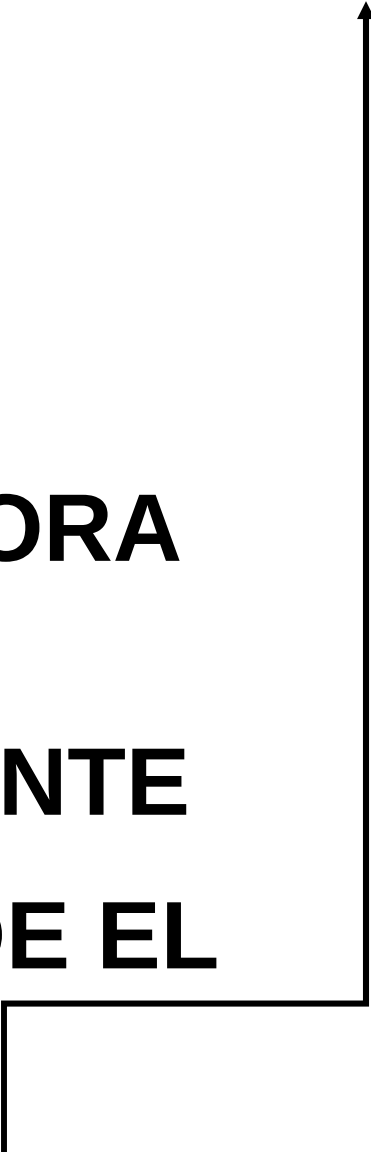


**HOJA SEPARADORA
DEJADA
INTENCIONALMENTE
LE CORRESPONDE EL
FOLIO**



Proyecto Mina de Cobre Panamá

ANEXO XXXI

Plan de Acción Ambiental

Enviado a:

Minera Panamá S.A.

Setiembre 2010

07-1334-0018

TABLA DE CONTENIDO

<u>SECCIÓN</u>	<u>PÁGINA</u>
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVO	1
1.2 ALCANCE Y ORGANIZACIÓN	2
1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
1.4 POLÍTICA Y REQUISITOS	4
2 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	8
2.1 MINERA PANAMÁ S.A.	8
2.1.1 Departamento de Medio Ambiente	8
2.1.2 Equipo de control de emergencias	9
2.2 CONTRATISTAS	10
3 REQUERIMIENTOS AMBIENTALES DEL PAAC	11
3.1 MANEJO DEL TRÁNSITO	11
3.1.1 Introducción	11
3.1.2 Objetivos	12
3.1.3 Acciones	12
3.2 MANEJO DE RESIDUOS	13
3.2.1 Introducción	13
3.2.2 Objetivos de la gestión ambiental de los residuos	19
3.2.3 Acciones	19
3.3 MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS	23
3.3.1 Introducción	23
3.3.2 Objetivos de la gestión ambiental de materiales peligrosos	24
3.3.3 Acciones	24
3.4 TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE Y LAS AGUAS SERVIDAS	30
3.4.1 Introducción	30
3.4.2 Objetivos de la gestión ambiental de las Aguas	32
3.4.3 Acciones	33
3.4.4 Monitoreo	33
3.5 MANEJO DE LA INTERACCIÓN CON LA FAUNA	34
3.5.1 Introducción	34
3.5.2 Objetivos	34
3.5.3 Acciones	35
3.5.4 Monitoreo	37
3.6 CALIDAD DEL AIRE Y OLORES	37
3.6.1 Introducción	37
3.6.2 Objetivos	38
3.6.3 Acciones	39
3.6.4 Monitoreo	40
3.7 RUIDO Y VIBRACIONES	41

3.7.1	Introducción	41
3.7.2	Objetivos	41
3.7.3	Acciones	42
3.7.4	Monitoreo	43
3.8	MANEJO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS	44
3.8.1	Introducción	44
3.8.2	Objetivos	46
3.8.3	Acciones	47
3.8.4	Monitoreo	49
3.9	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	51
3.9.1	Introducción	51
3.9.2	Acciones	52
3.9.3	Monitoreo	52
3.10	AGUA SUBTERRÁNEA	53
3.10.1	Introducción	53
3.10.2	Objetivos	53
3.10.3	Acciones	53
3.10.4	Monitoreo	54
3.11	OCEANOGRAFÍA	54
3.11.1	Introducción	54
3.11.2	Objetivos	54
3.11.3	Acciones	54
3.11.4	Monitoreo y Presentación de Informes	55
4	PRESENTACIÓN DE INFORMES	57
5	DOCUMENTO DINÁMICO Y MEJORA PERMANENTE	58
6	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN	60
6.1	TAREAS Y PLAZOS	60
6.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRESUPUESTO	61
7	BIBLIOGRAFÍA	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 3-1	Manejo y Eliminación de Residuos de construcción.....	16
Tabla 3-2	Residuos que Pueden Incinerarse	17
Tabla 3-3	Residuos Inertes que Podrían Depositarse en Vertederos.....	18
Tabla 3-4	Residuos que Normalmente se Transportan a Instalaciones Autorizadas	18
Tabla 3-5	Lugar y Duración del Monitoreo de Ruido	44
Tabla 5-1	Implementación de los Componentes del Plan de Acción Ambiental de la Fase de Construcción	60

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO

Minera Panamá S.A. (MPSA) ha desarrollado el presente Plan de Acción Ambiental para la fase Construcción (PAAC) del Proyecto Mina de Cobre Panamá (el Proyecto) de MPSA. Este PAA describe la forma en que MPSA se propone manejar y controlar los aspectos ambientales del Proyecto y proporciona a los contratistas de MPSA las especificaciones ambientales basadas en el desempeño para la protección de los valores biofísicos dentro del área del Proyecto. El PAA ayudará a los contratistas de MPSA a construir el Proyecto conforme a la Estudio de Impacto Ambiental y Social (EsIA) del Proyecto, el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto, las políticas de Inmet Mining Corporation (Inmet) y MPSA, los requisitos normativos, las directrices internacionales y las Mejores Prácticas de Manejo (BMP, por sus siglas en inglés) y protocolos.

En general, el PAAC:

- describe las responsabilidades de gestión ambiental en el Proyecto;
- describe las líneas organizativas de presentación de informes y comunicación necesarias;
- esboza la legislación y lineamientos aplicables, además de los compromisos y recomendaciones de la EsIA;
- formula las precauciones y acciones ambientales que son aplicables a la construcción del Proyecto;
- esboza los requisitos de monitoreo para la inspección, evaluación y rendición de informes sobre la eficacia de las prácticas de trabajo y los procedimientos de mitigación ambiental, y para la recomendación y supervisión de mejoras, según sea necesario; y
- esboza requisitos de presentación de informes y mantenimiento de registros para el Proyecto.

La identificación permanente de los aspectos e impactos ambientales se logrará a través del proceso de manejo de riesgos descrito en el plan de prevención de riesgos (Anexo XXXVII), que se traduce en la elaboración de un listado de riesgos ambientales (aspectos e impactos) y una estrategia de mitigación de riesgos correspondiente y la clasificación de riesgos para cada riesgo. Cada riesgo ambiental se clasifica basándose en lo siguiente:

- el aspecto ambiental;

- la escala relativa del impacto potencial;
- el tipo de impacto potencial; y
- la probabilidad de ocurrencia.

La Gestión Ambiental de MPSA para las fase de operaciones y cierre, es descrita en detalle en el capítulo 10 del presente documento.

1.2 ALCANCE Y ORGANIZACIÓN

El contenido del PAAC del Proyecto se organiza de la siguiente forma:

- **Sección 1: Introducción** – Ofrece información básica y general sobre el Proyecto, y el objetivo y organización del PAAC.
- **Sección 2: Funciones y responsabilidades** – Describe los roles, responsabilidades y relaciones de reporte para la implementación y manejo de las medidas de mitigación.
- **Sección 3: Requisitos de Acción Ambiental** – Esboza los componentes ambientales y las acciones y programas de monitoreo correspondientes.
- **Sección 4: Presentación de informes** – Esboza los requisitos de presentación de informes.
- **Sección 5: Documento dinámico** – Describe el proceso para modificar el documento PAAC basándose en las condiciones cambiantes.
- **Sección 6: Implementación del Plan de Acción Ambiental para la fase de construcción** – Esboza los costos y el cronograma aplicables a los componentes del PAAC.
- **Sección 7: Referencias** – Enumera los documentos citados en el documento PAAC.

El PAAC comprende acciones, medidas y estándares de manejo y protección ambiental, relacionados con los siguientes aspectos ambientales del Proyecto:

- manejo del tránsito (Sección 3.1);
- manejo de los residuos sólidos y peligrosos (Sección 3.2);
- manejo de materiales (Sección 3.3);
- tratamiento del agua potable y las aguas servidas (Sección 3.4);
- manejo de la interacción con la fauna (Sección 3.5);
- calidad del aire y olores (Sección 3.6);

- ruido y vibraciones (Sección 3.7);
- manejo del agua superficial y los sedimentos (Sección 3.8);
- calidad del agua superficial (Sección 3.9);
- agua subterránea (Sección 3.10); y
- oceanografía (Sección 3.11).

Los requisitos de mitigación y protección relacionados con otros aspectos ambientales del Proyecto se presentan en los siguientes componentes del PMA (Sección 10 del EslA):

- plan de acción para la biodiversidad (Anexo XXXII);
- plan de rescate y reubicación de la flora y la fauna (Anexo XXXVIII); y
- plan de recuperación ambiental y abandono (Anexo XLI).

El PAAC describe las acciones que se emprenderán para minimizar el riesgo ambiental y la posibilidad de un incidente ambiental durante la construcción a través del proceso de evaluación de riesgos descrito en el plan de prevención de riesgos (Anexo XXXVII). En caso de que se produjera un incidente ambiental, se implementaría los procedimientos y acciones de respuesta a emergencias, además de los protocolos de presentación de informes conforme al plan de contingencias (Anexo XL).

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Minera Panamá S.A. (MPSA), una compañía panameña que posee el derecho para la explotación de yacimientos de cobre en el marco de la concesión otorgada en virtud de la Ley 9, 1997, está desarrollando una mina a tajo abierto convencional y una concentradora para el mineral de sulfuro de cobre en la República de Panamá. La concesión cubre un área de 130 kilómetros cuadrados (km²) y se ubica en el distrito de Donoso, provincia de Colón, en la zona norcentral de Panamá. Inmet Mining Corporation (Inmet) tiene el 100% de participación accionaria en MPSA.

La mina y la planta concentradora se ubicarán a unos 25 kilómetros al sur de Punta Rincón en la costa del Caribe y a 12 kilómetros al oeste de Coclesito. El mineral extraído de los tajos abiertos se procesará mediante trituración, molienda, recuperación por flotación y deshidratación del concentrado. El diseño del Proyecto se basa en una tasa de alimentación inicial de mineral de 150,000 toneladas por día a la planta de molienda, cifra que aumentaría a 225,000 toneladas por día después del décimo año de operaciones.

El concentrado de cobre se distribuirá a través de un ducto de pulpa desde la concentradora hasta la planta de filtración en el puerto en Punta Rincón. Después de la filtración por presión, el concentrado deshidratado se cargará en buques de transporte de concentrado en bruto para su entrega a los clientes internacionales. El puerto y la concentradora estarán unidos por una carretera; ductos subterráneos para la pulpa de concentrado, el filtrado de retorno, combustible diesel; y una línea de transmisión eléctrica en superficie. Un productor de energía independiente construirá una planta de generación de energía eléctrica en el puerto.

Está previsto que la fase de construcción del Proyecto dure aproximadamente 4 años. Durante este período, se construirán todas las instalaciones necesarias para la operación segura de la mina, las instalaciones para el proceso (incluyendo las instalaciones de manejo de residuos) y, la infraestructura (como el puerto, carreteras y alojamientos), así como una planta de generación de energía eléctrica en el puerto que suministre energía eléctrica a la mina, y cualquier excedente de energía se venderá a la red nacional de energía eléctrica de Panamá.

1.4 POLÍTICA Y REQUISITOS

A fin de evitar, minimizar y manejar los impactos ambientales, sociales, y de salud y seguridad asociados al Proyecto, este documento se ha preparado en conformidad con lo siguiente:

- Las políticas corporativas de MPSA y las normas corporativas de Seguridad, Medio Ambiente y Relaciones con la Comunidad (SARC) de Inmet discutidas en la Sección 1.4.
- El marco legal y normativo discutido en la Sección 5.3 del EsIA.
- Los Estándares de Desempeño (ED) y los Lineamientos Ambientales, de Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (CFI).
- Las mejores prácticas internacionales descritas en la Sección 10.1.2.2 del EsIA, que incluyen:
 - Código Internacional de Manejo de Cianuro (ICMI 2010);
 - Iniciativa Mundial para la Elaboración de Informes (GRI) (GRI 2006);
 - Principios Rectores de la iniciativa Towards Sustainable Mining (TSM) (Hacia una minería sostenible) (MAC 2004);
 - International Organization for Standardization (Organización Internacional para la Estandarización) (ISO) 14001 (ISO 2009); y
 - Serie OHSAS 18001 (Serie de Evaluación de la Salud y Seguridad Ocupacional) (Grupo de Salud y Seguridad Ocupacional 2007).

- El PMA para el Proyecto, tal como se describió en la Capítulo 10 del EsIA.
- Las medidas y compromisos de mitigación específicos del Proyecto, tal como se describe en la Sección 10.1.3 del EsIA.

MPSA reconoce que el éxito en el desarrollo de un negocio sostenible depende en parte, de la medida en que logre que sus operaciones sean lugares de trabajo seguro y gratificante, y de la eficacia con que maneja el impacto económico, ambiental y social que tienen sus operaciones en las comunidades en las que opera. MPSA se ha comprometido a garantizar que sus operaciones cumplirán con toda la legislación y los requisitos normativos aplicables en todos los lugares donde opere.

El trabajo orientado a la sostenibilidad de MPSA se centra en 6 áreas:

- enfoque, a través de la aplicación de 4 valores fundamentales:
 - operar de forma segura;
 - obtener beneficios;
 - proteger el medio ambiente; y
 - profundo respeto hacia las personas y las comunidades;
- políticas y estándares;
- desempeño en materia de salud y seguridad;
- desempeño ambiental;
- desempeño en materia de relaciones con la comunidad; y
- participación de la industria.

Uno de los valores fundamentales de MPSA es proteger el medio ambiente minimizando el impacto de sus operaciones. MPSA se adhiere a los Principios Rectores de la iniciativa TSM, que se propone hallar formas para minimizar el impacto de las operaciones en el medio ambiente durante todas las etapas de desarrollo (MAC 2004).

MPSA se rige por los valores y compromisos de Inmet en cuanto a la responsabilidad corporativa y el desarrollo sostenible. La Declaración de Liderazgo de Inmet, implementada en el año 2005, establece los valores y cualidades de alto nivel que se espera de los empleados de la Corporación (Inmet 2005b). La Declaración recoge afirmaciones que guardan relación directa con el compromiso con la sostenibilidad asumido por MPSA, que incluyen:

- Asegurar un ambiente de trabajo seguro y saludable y demostrar prácticas de trabajo seguras.
- Identificar, evaluar y mitigar el riesgo en todos los aspectos de nuestro negocio.
- Actuar de forma transparente y ética.
- Demostrar responsabilidad social y ambiental en lo que Inmet hace.
- Consultar y escuchar a otros.

Los estándares corporativos de Seguridad, Medio Ambiente y Relaciones con la Comunidad (SECA) de Inmet describen el nivel mínimo de componentes y herramientas del sistema de manejo que MPSA deberá tener implementado en sus operaciones (Inmet 2009). Los estándares corporativos SARC de Inmet tienen su origen directo en, y apoyan la Declaración de Liderazgo de Inmet, y definen los criterios mínimos para el Sistema de Manejo SARC de MPSA.

Los estándares incluyen:

- estándares aplicables a todas las funciones SARC;
- estándares de salud y seguridad ocupacional;
- estándares de protección ambiental;
- estándares de relaciones con la comunidad; y
- protocolos de consecuencias graves (seguridad) (HCP, por sus siglas en inglés).

Inmet tiene también una Política de Manejo de Residuos Mineros que describe el compromiso asumido por MPSA con el manejo responsable de roca, relaves y aguas de mina (Inmet 2005a).

Los estándares corporativos SARC representan un nivel esperado mínimo de desempeño y en general se basan en los requisitos normativos y las buenas prácticas internacionales para la minería de Norteamérica y la Unión Europea. Cuando la legislación o los reglamentos locales excedan los requisitos normados en los estándares, las operaciones de MPSA se ceñirán a los requisitos más estrictos. Cuando la legislación o los reglamentos locales estén por debajo de los estándares SARC, se exige que las operaciones cumplan con los estándares corporativos SARC.

Los estándares corporativos SARC están diseñados para cubrir todas las actividades que pudieran afectar, tanto positiva como negativamente, la salud y seguridad de los empleados y contratistas de MPSA, además de las comunidades y el medio ambiente. Los estándares corporativos, cuando se consideran e implementan adecuadamente,

ayudan a reducir la probabilidad de amenazas que podrían traducirse en un daño a la seguridad y el medio ambiente, y reducir las consecuencias de una amenaza. El objetivo es aplicar los estándares corporativos a las actividades y aspectos de cada etapa del ciclo de vida de la mina, desde la exploración, pasando por la ingeniería y la puesta en marcha, hasta las operaciones, el cierre y post-cierre. Los estándares corporativos son documentos dinámicos que se modifican y actualizan según se requiere. Actualmente, incluyen todos los temas que componen los sistemas de manejo de Inmet en lo que concierne a la salud y seguridad, las cuestiones ambientales y las relaciones con la comunidad.

A fin de ayudar a MPSA a cumplir con sus requisitos y compromisos sociales y de sostenibilidad relacionados con el Proyecto, la compañía ha desarrollado las siguientes 9 políticas:

- política de responsabilidad social corporativa (política ambiental, de salud, seguridad y relaciones con la comunidad);
- política de derechos humanos;
- política de reubicación;
- política de presentación de reclamos y compensación;
- política de ética;
- política de respuesta a emergencias;
- política de conducción de vehículos;
- política de contratación local; y
- política de donaciones de MPSA.

Los documentos de estas políticas se colocarán en lugares destacados de las instalaciones del Proyecto y serán accesibles por medios electrónicos y físicos en una ubicación central. Todo el personal del Proyecto, incluyendo a los empleados del contratista, deberá ser informado de estas Políticas a través del proceso de iniciación.

2 FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

El éxito de la implementación del PMA y el PAAC depende del nivel de comprensión de las respectivas funciones y responsabilidades que competen al desempeño social y ambiental. Durante toda la organización corporativa y las operaciones en el área del Proyecto, muchas personas influirán en el desempeño ambiental y social del Proyecto. MPSA establecerá, comunicará y reforzará la estructura jerárquica y la responsabilidad en toda la organización, lo que incluye a los contratistas. Estas responsabilidades se establecerán claramente en los contratos, descripciones de los cargos y procedimientos operativos. Cuando las responsabilidades se superpongan, el PMA facilitará la identificación de funciones y responsabilidades comunes.

Las siguientes secciones presentan una descripción general de las funciones y responsabilidades de los principales participantes en el PMA responsables de la implementación y manejo de las medidas ambientales descritas en el PAA.

2.1 MINERA PANAMÁ S.A.

Los empleados y contratistas de MPSA tendrán la responsabilidad global de implementar el PAAC y el posterior PMA para la fase de operaciones. El presidente y CEO de MPSA es, en términos generales, responsable de la eficacia del PAAC en el manejo de los efectos y oportunidades ambientales relacionados con el Proyecto.

2.1.1 Departamento de Medio Ambiente

El Director de Medio Ambiente está bajo las órdenes del Presidente y Director General y asume la responsabilidad del manejo, mitigación y monitoreo ambiental durante todas las fases del ciclo de vida del Proyecto. La responsabilidad principal del Director de Medio Ambiente es garantizar que todas las actividades del Proyecto cumplan con la legislación y lineamientos aplicables, el PMA y los planes pertinentes que lo componen, como el PAAC. Otras responsabilidades afines incluyen las siguientes:

- establecer la estrategia ambiental de MPSA;
- supervisar el desarrollo e implementación de los componentes y herramientas del sistema de manejo;
- supervisar al personal de medio ambiente de MPSA, incluyendo a los consultores y contratistas;
- garantizar que se brinde capacitación en material ambiental, tanto general como específica, a quienes la necesiten, lo que incluye empleados, contratistas y visitantes;

- proporcionar apoyo y supervisión al grupo crítico de control de emergencias (ECE), y garantizar que estos equipos estén preparados para responder a cualquier emergencia o incidente crítico ambiental;
- funcionar como el primer punto de contacto para la notificación a las autoridades normativas competentes de la ocurrencia de cualquier incidente ambiental importante, o si se ha sobrepasado los estándares normativos;
- supervisar y coordinar los programas de monitoreo ambiental para garantizar que se lleven a cabo correctamente y según lo programado;
- revisar los datos ambientales recopilados y, de ser necesario, implementar las acciones correctivas pertinentes; y
- realizar inspecciones y auditorías para evaluar la funcionalidad del PAAC y el PMA.

2.1.2 Equipo de control de emergencias

El equipo de control de emergencias (ECE) es responsable de la implementación de las acciones necesarias en caso de que se produzca una emergencia ambiental (por ejemplo, un derrame o descarga accidental). El ECE está integrado por personas de diferentes departamentos del Proyecto. Los roles específicos y detallados de cada miembro del ECE y sus responsabilidades se describirán mediante una enumeración de los roles y puestos genéricos, y no mediante nombres específicos. Las funciones y responsabilidades incluyen lo siguiente:

- apoyar, desarrollar y actualizar el plan de prevención de riesgos (Anexo XXXVII) y el plan de contingencias (Anexo XL) para su área de influencia;
- comunicarse con el Equipo corporativo de Manejo de Crisis de Inmet en caso de que se produzca algún incidente con repercusiones en diversos planos;
- capacitar a los empleados;
- desarrollar, implementar y evaluar ejercicios de capacitación;
- responder a las emergencias y movilizar recursos;
- coordinar con los contratistas externos de respuesta a emergencias;
- comunicarse internamente y presentar los informes pertinentes; y
- definir la responsabilidad para la investigación de incidentes, el seguimiento y las acciones correctivas.

2.2 CONTRATISTAS

Cada contratista, ya sea antes de iniciar el trabajo o en el curso de su ejecución, según sea pertinente, realizará lo siguiente:

- Desarrollará e implementará su propio plan de manejo ambiental que converja con los requisitos establecidos en la sección 10.2.2.2 del PMA, así como en los Planes que acompañan al PMA, entre los que se incluye el presente PAAC.
- Coordinará con MPSA todos los aspectos de su plan de manejo ambiental.
- Evaluará e informará sobre el cumplimiento de los procedimientos y prácticas de trabajo con los requisitos ambientales establecidos por el PAAC y otros planes.
- Garantizará que las cuadrillas de trabajadores de campo y los subcontratistas estén informados de los requisitos ambientales del trabajo, y estén capacitados y preparados para implementarlos.
- Garantizará una comunicación eficaz en temas ambientales con las cuadrillas de trabajadores y subcontratistas, y al interior de cada uno de ellos, para asegurarse de que, antes que se inicie el trabajo, se comprenda las responsabilidades y requisitos contractuales en materia ambiental.
- Realizará inspecciones periódicas del trabajo y los programas de monitoreo para evaluar el cumplimiento del PMA, el PAAC y los requisitos normativos.
- Implementará los procedimientos, instrucciones y controles de trabajo pertinentes, para evitar y/o reducir los impactos ambientales negativos.
- Cumplirá con los requisitos establecidos en el presente PAAC y los términos y condiciones de la EsIA y todos los demás permisos y aprobaciones.
- Establecerá y mantendrá protocolos eficaces para la presentación de informes ambientales.
- Responderá a las emergencias e incidentes de forma inmediata.
- Garantizará que se tomen medidas preventivas y correctivas en respuesta a la falta de cumplimiento de la legislación, los lineamientos internacionales, el PMA o el PAAC.

3 REQUERIMIENTOS AMBIENTALES DEL PAAC

3.1 MANEJO DEL TRÁNSITO

3.1.1 Introducción

El equipo de construcción necesario para las actividades en el puerto y el inicio de la construcción del extremo Norte del camino a la costa, se enviará al puerto y se descargará en el embarcadero temporal. MPSA minimizará el tránsito de equipo de construcción por las carreteras públicas. El equipo de construcción necesario para las actividades en la planta y el inicio de la construcción del extremo Sur del camino a la costa será transportado al área del Proyecto por los caminos desde Penonomé.

Durante las actividades iniciales de construcción en el puerto, el personal se trasladará en barco. Cuando se haya terminado el camino a la costa, el personal accederá al puerto desde la planta por esta carretera. El personal de construcción accederá a la planta desde las carreteras que van de Penonomé al área del Proyecto. También habrá vehículos que transporten al personal por los caminos internos, desde sus campamentos a sus respectivas áreas de trabajo, dentro del puerto y la planta. El camino a la costa empezará a funcionar apenas se termine la construcción. La compañía organizará los autobuses para evitar la cantidad de transporte pequeño e informal.

Para reducir la probabilidad de accidentes, el camino a la costa de 7 m de ancho incorpora características que permiten la operación y mantenimiento seguros de la carretera. Las normas de operación y los programas de mantenimiento contemplarán la seguridad de todos los usuarios. Las medidas de mitigación del riesgo incluyen lo siguiente:

- diseño técnico conforme a los estándares internacionales;
- tránsito dirigido por radio;
- salidas y carriles ampliados para el adelantamiento y detención seguros;
- restricciones de velocidad;
- barreras y bermas de seguridad; y
- sendas peatonales despejadas, a cierta distancia de la calzada vehicular.

3.1.2 Objetivos

Los riesgos a la seguridad pública y el medio ambiente están asociados a las actividades de transporte, y los corredores de transporte vinculados al Proyecto atraviesan un área geográfica extensa, tal como se describe en la Sección 6.14 del EslA. Los procedimientos de manejo del tránsito tienen como objetivo minimizar los siguientes riesgos asociados a los accidentes en camión:

- derrames accidentales en el camino privado a la costa;
- derrames accidentales en las carreteras públicas que van del área del Proyecto a Penonomé;
- choques accidentales que involucren al público en las carreteras que van del área del Proyecto a Penonomé;
- mortalidad de la fauna;
- derrames accidentales en entornos ambientalmente sensibles, como los cruces de ríos; y
- accidentes en la mina que podrían tener un impacto en el medio ambiente.

Los procedimientos de manejo del tránsito se relacionan con los procedimientos descritos en la Sección 3.3 (Manejo de Materiales) y el Anexo XXXVII (Plan de Prevención de Riesgos).

Asimismo, el tránsito genera polvo y ruido, aspectos que se abordan en las Secciones 3.6 y 3.7, respectivamente.

3.1.3 Acciones

El(los) contratista(s) implementará(n) lo siguiente durante las actividades de construcción:

- Los contratistas se ceñirán a los requisitos de acceso especificados en los documentos de la EslA y establecidos por MPSA. El tránsito en cualquiera de los caminos, que no cumpla con los requisitos específicos para accederlos, no será permitido sin una autorización escrita por MPSA.
- Todo el personal del Proyecto, en todo momento, deberá conducir los vehículos por las carreteras públicas designadas de forma responsable, respetando los límites de velocidad para los vehículos ligeros, y a velocidad baja y segura para los que transportan carga pesada.

- Los contratistas deberán coordinar las actividades con el personal de seguridad del plan de acción para el desarrollo social (Anexo XXXIII) y MPSA para garantizar el tránsito seguro de la gente de la localidad.
- Los contratistas deberán informar a los pobladores y organismos locales si será necesario el cierre adicional de carreteras al público. El contratista y MPSA se comprometerán con la implementación de las modificaciones del cronograma de construcción, de manera que se minimice los cierres de carreteras.
- Los contratistas restringirán el acceso durante la construcción activa del Proyecto para mantener la seguridad pública.
- Los vehículos contarán con un sistema de monitoreo y comunicación a bordo de los vehículos para el seguimiento de las operaciones del conductor.
- Los contratistas deberán incluir un plan de contingencia para humedecer las vías de acceso cuando la generación de polvo sea inevitable, y maximizarán el uso de las vías de acceso existentes y programarán el trabajo para los días en que las condiciones climáticas sean de sequedad extrema.

3.2 MANEJO DE RESIDUOS

3.2.1 Introducción

Los materiales de desecho generados durante la construcción del Proyecto pueden representar un riesgo ambiental si no se manejan y eliminan de forma eficaz. El(los) contratista(s) deberá(n) hacer todos los esfuerzos razonables, mediante la reducción, reutilización y/o el reciclaje, para reducir la cantidad de material de desecho. Si los residuos son generados por el(los) contratista(s) durante el trabajo, éstos deberán eliminarse conforme a la legislación y los procedimientos de manejo de residuos ambientales pertinentes que tengan como objetivo minimizar los residuos y la posibilidad de crear riesgos para la salud humana y problemas para la fauna.

Uno de los aspectos clave en el manejo de residuos para el Proyecto Mina de Cobre Panamá, será la minimización de residuos. Los principios de minimización de residuos que el contratista debe observar incluyen los siguientes:

- **Reducción de Residuos:** Reducir la cantidad de materiales y embalaje mediante la compra a granel, y utilizar productos que causen menos daño al medio ambiente para minimizar los materiales que deban eliminarse. Cuando se necesiten contenedores, las disposiciones contractuales con los proveedores exigirán que el proveedor haga retornar los contenedores a su punto de origen con carga útil para su reutilización o reciclaje.

- **Reciclaje de Residuos:** El procesamiento de residuos para producir una materia prima o producto que pueda reutilizarse varias veces. Este método de minimización de residuos se limita a ciertos grupos de residuos, como neumáticos para reencauchado, piezas deterioradas para chatarra, aceites usados y otras sustancias que pudieran identificarse más adelante.
- **Reutilización:** El uso secundario de un objeto después de haber cumplido su función original, ofreciendo, por consiguiente, valor agregado y utilidad antes de su eliminación. Algunos ejemplos incluyen, la devolución o reutilización del embalaje y el papel, además de la reutilización secundaria, como la combinación de aceite usado con petróleo diesel para la preparación de explosivos utilizados en la mina.

Los incineradores en la mina, la planta y el puerto, se utilizarán para incinerar una serie de residuos, entre los que se incluyen los residuos de los campamentos de alojamiento, el componente orgánico de la basura, el lodo de las aguas servidas y los residuos de la construcción. El diseño de los incineradores deberá cumplir con los estándares del Gobierno de Panamá o, cuando no existan estándares panameños que regulen ese aspecto, se utilizarán los estándares de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Los incineradores estarán equipados con dos cámaras y se controlarán independientemente para garantizar el tratamiento eficaz de los residuos y la combustión completa de los gases de combustión. A fin de ceñirse a la mejor práctica para alcanzar la combustión completa y evitar las emisiones de los productos de la combustión incompleta, el tiempo mínimo de retención de los gases de la incineración en la cámara secundaria será de 2 segundos a una temperatura de 1000 °C para mantener las condiciones óptimas de oxidación. El incinerador del puerto dejará de funcionar cuando se haya terminado la carretera y sólo se utilizará el incinerador de la mina.

Además de los incineradores, se construirán dos vertederos seguros en la mina y la planta para almacenar de manera segura los residuos no peligrosos y no orgánicos, como cenizas inertes de incinerador, embalaje y otros materiales que no puedan reciclarse. Uno de los vertederos se ubicará cerca de los campamentos y el otro cerca del incinerador. Los residuos depositados en el vertedero se cubrirán con saprolita y suelo residual de forma permanente.

Las posibles fuentes de generación de residuos durante la fase de construcción incluyen las siguientes:

- residuos inertes de las áreas de construcción – cemento, arena, materiales usados, metales, ductos, vidrio;
- residuos generales;
- mantenimiento del equipo – baterías usadas, aceite de motor, filtros de aceite, neumáticos, metales de chatarra (por ejemplo, filtros, fajas transportadoras, vehículos y componentes de vehículos);
- mantenimiento de edificios – transformadores usados, balastos y tubos para iluminación fluorescente, residuos de construcción (madera, tuberías, alfombras);
- residuos domésticos (incluye los desechos domésticos, residuos de alimentos, grasa, papel, cartón, plástico) de:
 - campamento(s) de construcción;
 - oficinas administrativas/de construcción; y
 - instalaciones de cocina;
- materiales peligrosos – manipuleo y almacenamiento de sustancias químicas (por ejemplo, gasóleo, gasolina, aceite usado, fluido hidráulico usado, fluidos contaminados o vencidos, pintura, ácidos, solventes, productos de laboratorio, reactivos para tratamiento de agua, como por ejemplo, soda cáustica, ácido sulfúrico y sulfato férrico);
- planta de tratamiento de aguas servidas – lodo biológico de las plantas de tratamiento;
- residuos biológicos de las instalaciones médicas – residuos biológicos, agujas, jeringas, sangre, tejido humano, gasas; y
- suelo contaminado, envases de aerosol, desechos de rocas de edificios/a granel, ceniza de incineradores, chatarra de metal, residuos de aplicación de chorro de arena, materiales de cerco perimétrico.

La Tabla 3-1 detalla los residuos de construcción, sus fuentes y los métodos empleados para su manejo y eliminación. Otros residuos, en particular los relaves mineros y la roca estéril, se generarían durante la fase de operaciones. El manejo y eliminación de relaves mineros y roca estéril dentro de la IMR y los depósitos de almacenamiento de roca estéril (DARE), respectivamente, se tratarán en el plan de acción para la fase de operaciones.

Tabla 3-1 Manejo y Eliminación de Residuos de construcción

Tipo de Residuo	Fuente	Manejo/eliminación
papel	áreas de oficina/taller	el papel debe colocarse en basureros y trasladarse al incinerador, o retirarse del área para su reciclaje
cartón	utilizado como embalaje para diversos objetos	el cartón debe colocarse en basureros y trasladarse al incinerador, o retirarse del área para su reciclaje
embalaje plástico	utilizado para empaquetar en plástico artículos grandes para su entrega; utilizado para embalaje general	debe colocarse en recipientes para desperdicios generales para su eliminación en el vertedero o incinerador
residuos putrescibles	residuos generados por los empleados	deben colocarse en recipientes para desperdicios generales para su traslado al incinerador
madera	trozos de madera en general durante la construcción	la madera puede convertirse en mulch y utilizarse en áreas desnudas y en el diseño del paisaje; puede depositarse en vertederos o trasladarse al incinerador
metal	materiales excedentes en general durante la construcción	los metales deben almacenarse por separado y retirarse del área para su reciclaje
hidrocarburos	utilizados en talleres y áreas de mantenimiento	cualquier excedente de petróleo que se recolecte, ya sea a través del separador o por otros medios, se almacenará en un lugar adecuado hasta que un reciclador de petróleo residual autorizado lo retire fuera del área
baterías	baterías agotadas de la flota de vehículos	se retirarán del área para que un contratista autorizado las recoja
neumáticos	neumáticos gastados de la flota de vehículos	cuando sea factible, los neumáticos pueden utilizarse como hitos de carreteras u otros apoyos en el área; caso contrario, se retirarán del área a un depósito autorizado

Dependiendo de las regulaciones locales, normalmente los residuos se dividirían en 3 categorías principales:

- residuos que pueden incinerarse;
- residuos inertes que pueden depositarse en vertederos; y

- residuos peligrosos y/o biopeligrosos que deben retirarse del área y depositarse en instalaciones especiales de manipuleo de residuos.

Algunas otras posibles opciones para ciertos residuos son el reciclaje y/o la reutilización.

Las Tablas 3-2, 3-3 y 3-4, respectivamente, presentan los residuos que pueden incinerarse utilizando equipo moderno, los residuos que podrían depositarse en vertederos y los residuos que normalmente se transportan del área a instalaciones especiales.

Tabla 3-2 Residuos que Pueden Incinerarse

Tipo de Residuo	Descripción	Origen
Residuos Sólidos		
residuos de alimentos	alimentos, envasado y recipientes de alimentos, residuos de plástico y papel de la preparación de alimentos ^(a)	áreas de cocina y comedor
residuos domésticos	desperdicios generales como mezcla de papeles sin clasificar, plástico, latas, botellas, cartón, papel prensa	zona de dormitorios, instalaciones de recreación, áreas de oficina, almacén, planta e instalaciones de producción
embalaje	cajas de cartón, papel, envases de plástico, láminas plásticas, tambores, espuma de poliestireno (Styrofoam), bolsas tejidas de polipropileno, revestimientos de cajas	suministros de entrada para todas las áreas de trabajo
residuos de madera	calzos, paletas, jaulas y otros materiales de madera	actividad de construcción, suministros de entrada, embalaje de reactivos y sustancias químicas
absorbentes	trapos y paños no contaminados	de todas las áreas de trabajo
filtros (de aire y fluidos)	filtros cubiertos con partículas finas y sólidos retenidos, saturados de agua o fluidos (glicol, aceites lubricantes, combustible)	de la instalación de tratamiento de agua, o generados en el punto de mantenimiento de vehículos, maquinaria y equipo
Residuos Semisólidos		
lodo de aguas servidas	tortas de filtración seca	del equipo de deshidratación de la planta de tratamiento de aguas servidas
grasa, aceite de cocina ^(a)	grasas sólidas de cocina, aceite de cocina usado	trampas de grasa de cocina, freidoras

^(a) Los residuos de alimentos y la grasa y aceite de cocina deben incinerarse para reducir el atractivo para la fauna.

Tabla 3-3 Residuos Inertes que Podrían Depositarse en Vertederos

Tipo de Residuo	Ejemplos
materiales no combustibles	paredes de madera, asbesto, ladrillos, concreto, suelo, brocas
suelos contaminados recuperados	suelos contaminados por hidrocarburos después de recuperación por “bioregeneración del suelo”

Tabla 3-4 Residuos que Normalmente se Transportan a Instalaciones Autorizadas

Tipo de Residuo	Ejemplos
Aceites	aceites lubricantes e hidráulicos usados, incluyendo los sintéticos
materiales radioactivos	detectores de humo, residuos de laboratorio
materiales potencialmente explosivos	grandes tanques de propano, otros recipientes presurizados, explosivos reales
materiales de alta alcalinidad o alta acidez	subproductos de los procesos industriales, combustibles no refinados
Solventes	solventes como la acetona, el xileno, metanol
productos que contienen plomo	baterías, soldadura, dispositivos electrónicos, revestimiento de cables, accesorios de bronce, contrapesos, tuberías antiguas, superficies pintadas con plomo antiguas, plásticos de cloruro de polivinilo rígido (PVC), tubos de rayos catódicos
productos que contienen mercurio	lámparas de luz fluorescente, interruptores eléctricos, baterías de óxido de mercurio, termómetros, algunos aparatos de medición y control, sustancias químicas de laboratorio
productos que contienen cadmio	plásticos de PVC, baterías de níquel-cadmio, soldadura de aluminio, células fotovoltaicas
productos que contienen asbesto	zapatas de freno de vehículos
productos de oficina	cartuchos de tóner para impresora/fotocopiadora, baterías de pila seca
otros materiales tóxicos	cianuro, hidrosulfuro de sodio
cilindros de gas comprimido	propano, acetileno, oxígeno
residuos biopeligrosos	vendajes, apósitos, guantes, hisopos, jeringas y otro material médico de descarte

Tanto las cenizas volantes como las cenizas de fondo generadas por la combustión del carbón del incinerador se almacenarán en celdas de contención cerca de la planta de generación de energía eléctrica y se depositarán en la IMR, tal como se describe en las acciones indicadas más adelante.

3.2.2 Objetivos de la gestión ambiental de los residuos

Las acciones de manejo de residuos durante la fase de construcción descritas a continuación, buscan lograr los siguientes objetivos de gestión ambiental:

- orientar el manejo responsable de los residuos industriales, domésticos, peligrosos y médicos producidos durante la construcción;
- minimizar el volumen de residuos que deban eliminarse en vertederos y maximizar la reutilización y el reciclaje;
- minimizar los olores y las partículas de polvo suspendidas en el aire que emanan de las instalaciones de manipuleo y eliminación de residuos;
- minimizar las amenazas a la salud humana como consecuencia del manipuleo y eliminación de residuos; y
- minimizar los efectos ecológicos y sociales negativos que surgen de la generación, manipuleo y eliminación de residuos.

3.2.3 Acciones

3.2.3.1 Manejo de Residuos de Construcción

- Todos los contratistas y el personal permanente recibirán capacitación en los métodos adecuados de manejo y minimización de residuos aplicables a las diversas actividades de construcción.
- Se establecerá un sistema de control de desperdicios para la recolección y eliminación de desperdicios durante la construcción que resulte satisfactorio para el Director de Medio Ambiente.
- Los contratistas presentarán mensualmente los datos pertinentes de manejo de residuos al Departamento de Medio Ambiente.
- Al menos una vez por año, se evaluarán los volúmenes de eliminación de residuos. Esta evaluación incluirá estimaciones de lo siguiente:
 - el volumen de eliminación de residuos durante el año anterior;
 - el volumen acumulativo de eliminación de residuos; y
 - el volumen de eliminación restante,

- Los basureros de eliminación de residuos en general estarán sujetos a monitoreo para determinar los volúmenes de residuos y verificar que los contratistas y empleados practiquen una separación correcta de los residuos. Los detalles de este monitoreo deberán asentarse en un registro.

3.2.3.2 Manejo de Residuos Sólidos Generales

- Los residuos sólidos se clasificarán en su fuente según sus características (por ejemplo, reciclables, aptos para incineración, limpios para vertedero, peligrosos o universales y manejados adecuadamente).
- El Departamento de Medio Ambiente bajo la dirección del Director de Medio Ambiente archivará toda la documentación pertinente, como los registros de eliminación de residuos peligrosos y otros residuos (por ejemplo, toneladas de distintos tipos de residuos eliminados mensualmente por método/área de eliminación).
- El potencial de generación de desperdicios se controlará mediante la educación del personal y la provisión de basureros claramente identificados para los diferentes tipos de residuos, ubicados en lugares adecuados.
- Las instalaciones de eliminación de residuos estarán cercadas. Las laderas de las instalaciones de eliminación de residuos se cubrirán progresivamente de vegetación a medida que la instalación se desarrolle. Se aplicarán medidas de control del polvo, según sea necesario. La escorrentía limpia (sin contacto) se dirigirá alrededor de las instalaciones, mientras que la escorrentía con contacto se retendrá y manejará como aguas lixiviadas. Para minimizar la presencia de insectos vectores, se aplanará periódicamente las áreas de almacenamiento de desechos con un tractor. No se permitirá ningún animal callejero dentro de las instalaciones de eliminación de residuos.

Se evitará la purga de material apilado u otros materiales como el carbón y el concentrado mediante aguas pluviales. Para minimizar la descarga en el medio ambiente, las aguas pluviales de todas las áreas de posible contaminación se dirigirán a un estanque de retención/sedimentación de aguas pluviales.

3.2.3.3 Manejo de Residuos Peligrosos

El manipuleo de residuos peligrosos se realizará bajo la jurisdicción del Director de Medio Ambiente, cumpliendo con todos los requisitos normativos aplicables. Esta persona debe garantizar el cumplimiento de los procedimientos operativos estándar pertinentes. Otras tareas incluyen lo siguiente:

- Colocar todos los aceites, grasa o fluidos hidráulicos usados en recipientes apropiadamente cubiertos. El contenido de estos recipientes se retirará

periódicamente del área del Proyecto para su reciclaje o eliminación en un lugar autorizado.

- Garantizar el uso de prendas protectoras (por ejemplo, guantes, gafas protectoras, overoles, zapatos protectores y aparatos para respiración) por el personal que conduce los vehículos y el personal del área, cuando sea pertinente. El área donde se realice la eliminación de estos materiales debe estar claramente demarcada, indicando el posible riesgo a la salud y seguridad dentro de esta zona, así como las prendas protectoras necesarias para ingresar a ella.
- Garantizar que los trabajadores conozcan el contenido y los requisitos del plan de contingencia de la mina (Anexo XL), y tengan la capacitación adecuada para ponerlo en práctica.

Todos los residuos peligrosos se almacenarán en depósitos de almacenamiento especiales y seguros, y estarán identificados con el tipo de residuo y la fecha de acumulación. Los envíos fuera del área del Proyecto se realizarán antes de que los residuos excedan las fechas de acumulación que señalan los reglamentos o las mejores prácticas. Los residuos peligrosos designados se enviarán fuera del área del Proyecto a un área de manejo de residuos segura y autorizada. En el caso de los materiales especiales, como los materiales radioactivos en los sistemas detectores de la planta de procesamiento, éstos se eliminarán conforme a los requisitos normativos pertinentes, por ejemplo, los reglamentos para el manipuleo y eliminación de residuos de bajo nivel radioactivo.

3.2.3.4 Manejo de Residuos de Buques y Puerto

Los residuos y la basura del campamento en el puerto y de la operación portuaria se manejarán de forma similar a los que se generen en la planta.

La instalación portuaria proporcionará los medios adecuados para recibir y manejar los efluentes y residuos a fin de atender sus propias necesidades y las de los buques a los que el puerto presta servicio, lo que incluye receptáculos de tamaño adecuado y situados en puntos convenientes, y con la capacidad para tolerar fluctuaciones estacionales o de otro tipo. Los capitanes de los buques recibirán la información pertinente para identificar las instalaciones de recepción de residuos sólidos y los procedimientos aceptables para su manipuleo en la instalación portuaria.

Mientras estén en puerto, los buques tendrán prohibida la descarga de residuos sólidos conforme al Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) (OMI 2002) y los reglamentos nacionales. Se desarrollará un sistema de recolección y eliminación para la basura generada por buques para los buques atracados al embarcadero o anclados, que guarde conformidad con el Manual General sobre Instalaciones Portuarias de Recepción (OMI 1999) de la Organización Marítima

Internacional (OMI). Los residuos aceitosos y las aguas residuales se recolectarán en barcas, vehículos o sistemas de recolección central y tanques de almacenamiento para su reciclaje o incineración. Los residuos peligrosos se separarán y transportarán conforme a los convenios internacionales (Transporte de Mercancías Peligrosas) que resulten aplicables, a las instalaciones de eliminación adecuadas en Panamá o en otros países.

Todos los buques de más de 400 toneladas de tonelaje bruto estarán equipados con un separador de aguas de sentina que haya pasado por una prueba de rendimiento normada por la OMI y cuente con la aprobación de la autoridad normativa competente. Las descargas de aceite y grasa de las aguas de sentina estarán limitadas a 15 partes por millón (ppm) conforme a los reglamentos de la OMI.

3.2.3.5 Manejo de Residuos de la Planta de Generación de Energía Eléctrica

Las aguas servidas y los residuos domésticos de la planta de generación de energía eléctrica se consolidarán con los sistemas de manejo de residuos de MPSA. La combustión del carbón produce dos tipos de cenizas: cenizas de fondo, que se asientan en el fondo del caldero, y cenizas volantes recogidas del gas de combustión en los precipitadores electrostáticos. El productor de energía independiente de la planta de generación de energía eléctrica, almacenará las cenizas de fondo de la planta de generación de energía eléctrica en un conjunto de celdas de contención seguras diseñadas técnicamente, cercadas con material, situado al Sur de la planta de generación de energía eléctrica. Cada celda tendrá aproximadamente 200 metros por 125 metros y su diseño le permitirá albergar de 4 a 5 años de producción de cenizas (se calcula que la producción de cenizas es de aproximadamente 40,000 a 45,000 toneladas por año (t/a)). Cuando cada celda de contención se llene, será debidamente tapada y rehabilitada. Las cenizas volantes se trasladarán a la IMR para su almacenamiento a largo plazo con los relaves. Cuando todavía no se haya desarrollado la IMR, las cenizas volantes se almacenarán con las cenizas de fondo en zonas adyacentes a la planta de generación de energía eléctrica.

3.2.3.6 Residuos Médicos

- Todos los residuos médicos se recolectarán en el punto de origen en recipientes específicamente diseñados para este uso. El manipuleo de residuos médicos está restringido al personal específicamente capacitado.
- Los residuos médicos se transportarán fuera del área del Proyecto y eliminarán en una instalación autorizada.

3.3 MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS

3.3.1 Introducción

Puesto que el Proyecto utilizara algunos materiales clasificados como peligrosos durante la Construcción, se implementara un sistema auditable para el control de transporte, almacenamiento, manipuleo y, de ser necesario, eliminación, de los mismos. tanto para las actividades de Puerto como de la Mina.

Los materiales tales como el concentrado, el combustible diesel, los reactivos químicos y otros suministros, se enviarán hacia y desde el Proyecto a través del puerto de Punta Rincon. Esto reducirá la exposición del público a potenciales accidentes. El transporte de la pulpa de concentrado, el combustible diesel y el agua del circuito del filtrado entre el puerto y la planta se hará a través del ducto. Esto reducirá el tránsito en el camino a la costa y reducirá también los riesgos de transporte, tal como se discutió previamente. Otros materiales que requieran envío se transportarán entre el puerto y la planta por el camino a la costa, de preferencia en horario diurno.

Tres materiales necesitan precauciones adicionales debido a sus propiedades peligrosas y tóxicas, a saber: agentes explosivos, cianuro e hidrosulfuro de sodio. De estos 3 materiales, sólo los agentes explosivos se utilizarán durante la construcción. El cianuro y el hidrosulfuro de sodio son reactivos utilizados durante la etapa de Operación.

Deberá desarrollarse un plan de contingencias (Anexo XL) y se contará con personal ECE capacitado en todo momento en caso de producirse cualquier derrame o accidente. Todas las personas que manipulen o entren en contacto con materiales peligrosos utilizados durante la construcción (por ejemplo, combustible, aceites, grasas, solventes, reactivos para el tratamiento del agua, nitrato de amonio), recibirán hojas de seguridad (MSDS).

3.3.2 Objetivos de la gestión ambiental de materiales peligrosos

A continuación se resumen los principales impactos ambientales y sociales que puede ocasionar el transporte, almacenamiento y uso de materiales peligrosos:

- Los derrames accidentales de combustible u otros materiales nocivos en las instalaciones portuarias podrían causar contaminación marina y terrestre.
- Los derrames accidentales de combustible u otros materiales nocivos durante su transporte, almacenamiento o uso podrían ocasionar descargas ambientales, las mismas que podrían tener un impacto negativo en el agua subterránea, la calidad del aire, los suelos y el agua superficial, y por ende, en las comunidades, la flora, fauna y la vida acuática.

Los principales objetivos del plan de acción de manejo de materiales son los siguientes:

- Manejar y mitigar los impactos que el transporte, manipuleo, uso, almacenamiento y eliminación de materiales utilizados en la construcción del Proyecto pudieran tener en el ambiente biofísico.
- Proteger la salud y seguridad del personal de MPSA y del contratista, y del público en general.

3.3.3 Acciones

Se utilizará un programa de manejo de riesgos para implementar las medidas de prevención de accidentes y respuesta a emergencias asociadas al transporte o almacenamiento de materiales peligrosos, especialmente cerca de entornos públicos y ambientalmente sensibles. La evaluación de los riesgos y las medidas pertinentes de prevención y respuesta frente a derrames de materiales peligrosos y no peligrosos utilizados durante la construcción del Proyecto se incorporarán en el plan de prevención de riesgos (Anexo XXXVII) y el plan de contingencias (Anexo XL), respectivamente.

A fin de evitar incidentes y accidentes ambientales, se observará estrictos procedimientos de carga y descarga para buques, vehículos y contenedores. Se construirá áreas trazadas técnicamente en el puerto y la planta para el almacenamiento de materiales peligrosos durante la construcción. Estas áreas incluirán medios de contención en caso de derrames, y sistemas de recolección diseñados para controlar los derrames que pudieran producirse. Los materiales se entregarán en contenedores que cumplan con los lineamientos de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) para minimizar la posibilidad de derrames y accidentes.

Todos los proveedores y sus conductores de vehículos de entregas estarán informados de todos los procedimientos y restricciones exigidos para cumplir con el PMA y el PAAC. Los materiales se asegurarán adecuadamente para garantizar su transporte seguro entre destinos.

Los materiales se manipularán y almacenarán conforme a los requisitos del fabricante especificados en las MSDS facilitadas por los vendedores. Asimismo, se desarrollará ciertos procedimientos para el área del Proyecto a fin de garantizar una comprensión clara de todos los requisitos. Esto incluirá la evaluación de cualquier producto antes de llevarlo al área.

3.3.3.1 Materiales Peligrosos

Los materiales peligrosos son aquellos materiales que constituyen un peligro o riesgo a la propiedad, el medio ambiente o la salud humana debido a sus características físicas o químicas. Algunos ejemplos de este tipo de materiales son los explosivos, gases, productos de limpieza, líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias oxidantes, sustancias corrosivas y otras sustancias clasificadas como peligrosas. Todos los materiales peligrosos deben utilizarse, almacenarse, rotularse, transportarse, manipularse y manejarse conforme a los reglamentos locales aplicables y según sus características de riesgo.

Todos los materiales o sustancias peligrosas se almacenarán en contenedores o recipientes claramente rotulados. En las áreas de almacenamiento se contará con sistemas de protección contra incendios y estructuras de contención secundaria a fin de evitar incendios o la descarga de materiales peligrosos en el medio ambiente.

Todas las áreas de almacenamiento y manipuleo estarán sujetas a inspecciones y auditorías periódicas a través del plan de prevención de riesgos (Anexo XXXVII), y se dará respuesta a, e informará de todos los derrames a través del plan de contingencias (Anexo XL). Todo el personal dedicado a la preparación de órdenes, almacenamiento, utilización y eliminación de materiales peligrosos recibirá la capacitación pertinente. El cianuro estará sujeto a los requisitos del Instituto Internacional para el Manejo del Cianuro (ICMI) y el Código Internacional para el Manejo del Cianuro.

3.3.3.2 Materiales no Peligrosos

Los materiales no peligrosos son aquéllos que no constituyen un peligro o riesgo a la propiedad, el medio ambiente o la salud humana. Dichos materiales se manipularán según la buena práctica y el presente documento no aborda su discusión más allá de esta mención.

3.3.3.3 Envío de Materiales Peligrosos

El embalaje, manipuleo y almacenamiento de cualquier material peligroso durante el proceso de envío se rigen por el Código Internacional Marítimo de Mercancías Peligrosas (OMI 2008). La compañía de transportes elegida para enviar estas cargas deberá ser una compañía experimentada, confiable, certificada por la autoridad panameña equivalente de la American Bureau of Shipping (o su equivalente internacional), y utilizar todas las mejores prácticas de la industria.

3.3.3.4 Transporte de Materiales Peligrosos

El uso de ductos para el transporte de concentrado y combustible (por el camino a la costa) se traducirá en un riesgo de transporte históricamente más bajo al reducir la necesidad de camiones. Para minimizar el impacto de posibles fugas, derrames o roturas de ductos en los recorridos del ducto, se colocarán detectores de flujo en los ductos de concentrado, agua del circuito de filtrado y diesel, entre el puerto y la mina y las plantas, y los ductos de relaves que conducen a la IMR, para monitorear cualquier fuga y cortar rápidamente el sistema de ductos en caso de que se produzca un cambio en el caudal de flujo que indique que se ha detectado una fuga. Además, se realizará inspecciones periódicas del recorrido del ducto para detectar y rectificar cualquier fuga que no haya sido detectada por los detectores de flujo.

Algunas medidas que se implementarán durante el transporte vehicular de materiales peligrosos son las siguientes:

- Construcción del nuevo camino a la costa y los nuevos puentes, y la mejora de las carreteras y puentes que actualmente unen el área del Proyecto y Penonomé, para ajustarse a los estándares internacionales y cumplir con los requisitos del Proyecto.
- Desvíos alrededor del actual Proyecto Molejón de Petaquilla Gold.
- Diseño que permite que el equipo, en la fase de construcción, se adapte a cualquier restricción de carreteras y puentes.
- Cumplimiento de los reglamentos locales e internacionales sobre el transporte de sustancias peligrosas.
- Cumplimiento de las normas sobre rotulación e identificación emitidas por Naciones Unidas (Naciones Unidas 2007).
- Un extintor de incendios tipo “ABC” o “BC” adecuado para el tipo de carga que se esté transportando y con una capacidad mínima de 20 libras (9.07 kilos) para acompañar la carga.
- Letreros y señales adecuados para advertir de la naturaleza del material que se está transportando.

- De ser necesario, uso de caravanas, escoltas o restricciones de viaje (por ejemplo, velocidad del vehículo y transporte en horario diurno).
- Sólo el personal vinculado a la operación viajará con la carga.
- Inspección técnica de los vehículos según los requisitos locales.
- Recepción de los permisos y autorizaciones pertinentes expedidos por las autoridades locales para el transporte de materiales peligrosos.
- Presentación de un cronograma y ruta de transporte propuestos para su aprobación por las autoridades locales.
- Abstenerse de abrir los contenedores, embalajes, tanques u otros receptáculos entre el punto de origen y de destino, salvo cuando surja un riesgo o emergencia.
- Cuando se dificulte la visibilidad a una distancia de menos de 50 m aproximadamente, los vehículos que transporten materiales peligrosos se estacionarán en un lugar que no constituya un peligro para la carga.
- Consideraciones de manejo del tránsito en carreteras para minimizar la exposición del público y el medio ambiente dentro y fuera del área del Proyecto.
- Evaluación del riesgo de transporte respecto del combustible y otros materiales peligrosos antes del inicio de la construcción, y su incorporación en el plan de prevención de riesgos (Anexo XXXVII).
- Embalaje de la carga para limitar la posibilidad y gravedad de los derrames.
- Monitoreo del mantenimiento de carreteras.
- Calidad, mantenimiento y rastreo en tiempo real del equipo.
- Desarrollo, implementación y auditoría de los programas y procedimientos de capacitación de conductores, y revisión de la experiencia de los mismos.
- Procedimientos de respuesta a emergencias según el plan de contingencias (Anexo XL).
- Garantizar que el diseño de las carreteras en el área del Proyecto se ajuste a los estándares internacionales.
- Implementación de un protocolo de transporte de materiales peligrosos durante la construcción para garantizar que todos los materiales peligrosos estén controlados, desde su punto de origen hasta su punto de destino, y que se haga un seguimiento del proceso de transporte de materiales peligrosos.
- Uso de compañías de transporte autorizadas designadas para los materiales peligrosos; todos los contratistas que transporten materiales peligrosos deberán cumplir con el protocolo, y se verificará su nivel de preparación y cumplimiento de los requisitos del protocolo.

Las compañías de transporte realizarán un análisis de riesgos antes de iniciar las operaciones, y este enfoque basado en el riesgo se incorporará al programa de manejo de materiales peligrosos de la mina.

3.3.3.5 Almacenamiento y Manipuleo de Explosivos

Antes del inicio de las operaciones de desbroce inicial del tajo abierto, se recurrirá a la voladura para la excavación de calzadas, cimientos de planta y edificios y ciertas instalaciones portuarias. Antes de que las instalaciones portuarias y el camino a la costa estén operativos, se transportará los agentes explosivos, detonadores de altos explosivos y suministros para detonación tanto por buque desde Colón a Punta Rincón como por camión por las calzadas públicas desde el área de Ciudad de Panamá hasta la mina y la planta a través de la Carretera Panamericana y la carretera a Coclesito. Cuando se hayan desarrollado las instalaciones portuarias y se haya construido el camino a la costa desde el puerto a la mina y la planta, se introducirá paulatinamente el transporte oceánico de agentes explosivos y accesorios en contenedores de embarque sellados, a medida que aumenten las tasas de excavación. Se construirá depósitos de almacenamiento de nitrato amónico a granel, una planta de emulsión y depósitos de explosivos (cápsula y detonador) en el área del Proyecto.

Algunas de las medidas que se implementará durante el almacenamiento y manipuleo de los explosivos y agentes explosivos son las siguientes:

- Los agentes explosivos se transportarán y utilizarán sólo durante el horario diurno y en conformidad con todos los códigos y reglamentos panameños para proteger la seguridad pública.
- Todos los explosivos se almacenarán en un depósito de explosivos adecuado específicamente diseñado para este fin y construido conforme a los requisitos legales y las mejores prácticas internacionales.
- Sólo personal experimentado podrá estar expuesto a los explosivos y agentes explosivos, conforme a los procedimientos de operación y almacenamiento de explosivos.
- Todos los procedimientos relacionados con explosivos estarán al día con los estándares, reglamentos y especificaciones de fabricación, y serán puestos en práctica por personal experimentado. Los procedimientos cumplirán con el Estándar y Lineamiento HCP de Manejo de Explosivos de Inmet.
- Las personas y la propiedad recibirán la máxima protección posible mientras estén dedicadas a tareas asociadas al almacenamiento, transporte, manipuleo, uso y eliminación de explosivos.
- El depósito de explosivos se ubicará en un área de alta seguridad, convenientemente alejada de otros edificios e infraestructura del Proyecto.

- El depósito de explosivos estará cerrado en todo momento y el acceso a la instalación se restringirá al personal calificado y específicamente autorizado.
- Se recurrirá a contratistas autorizados para la fabricación, transporte y detonación de los agentes explosivos para la provisión de todos los suministros para detonación y servicios de voladura.

Todo el personal con acceso a los explosivos recibirá capacitación específica y capacitación periódica de actualización según lo exija el Estándar HCP de Manejo de Explosivos de Inmet.

3.3.3.6 Almacenamiento y Manipuleo de Combustible

Se construirá un área de depósito de combustible en la mina que albergue 4 tanques temporales de almacenamiento de combustible de 500 m³ para la fase de construcción y un tanque permanente de 2,000 m³.

Se preparará un patio grande para almacenar el material y equipo de construcción que llegue en buque para las instalaciones portuarias y la planta de generación de energía eléctrica. El material y equipo minero que llegue en buque a Punta Rincón también se almacenará para su transporte a la mina y la planta cuando se haya terminado el camino a la costa. Tres tanques temporales de combustible de 500 m³ se instalarán dentro del área para el período de construcción, además de 2 tanques permanentes de almacenamiento de diesel de 5,000 m³; los tanques de combustible se construirán en un área de almacenamiento de combustible a granel.

Algunas de las medidas que se implementarán durante el almacenamiento y manipuleo de combustible son las siguientes:

- Se designarán las áreas de almacenamiento de combustible a granel, y se proporcionará la seguridad, control de acceso y señalización de peligros pertinentes.
- Los tanques grandes de almacenamiento de combustible tendrán techos flotantes para minimizar los compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Los tanques de almacenamiento de combustible serán, al menos, de pared única, con un dique o berma suficiente para contener 110 por ciento del volumen del tanque más grande en caso de fuga o derrame.
- Los tanques de almacenamiento de combustible serán, como mínimo, de pared única y estructura vertical de acero. El diseño del tanque cumplirá con los requisitos normativos del Código Nacional de Bomberos de Canadá, edición 2005 (Consejo Nacional de Investigación de Canadá, 2005) y del Consejo Canadiense de Ministros

del Medio Ambiente (CCME) (CCME 2003); se utilizará presas de roca/terraplén con revestimiento.

- El reabastecimiento de combustible se realizará en estaciones de reabastecimiento ubicadas en la planta y el puerto. El diseño de los sistemas de reabastecimiento y de los medios de contención cumplirá con los códigos de referencia.
- Todos los aceites lubricantes y combustibles líquidos se almacenarán en áreas, techadas, con contención secundaria, capaces de albergar 110% del volumen del recipiente más grande más el 10%. Cuando sea necesario, se instalarán separadores de petróleo-agua.

3.4 TRATAMIENTO DEL AGUA POTABLE Y LAS AGUAS SERVIDAS

3.4.1 Introducción

En la mina y la planta, 2 campamentos (un campamento recientemente construido con capacidad para 100 personas y el antiguo campamento Colina, modernizado, con capacidad para 250 personas) albergarán a los trabajadores hasta que se establezcan alojamientos de construcción más permanentes. Cuando se ponga en funcionamiento el nuevo campamento de construcción, estos campamentos quedarán deshabilitados. El nuevo campamento de construcción albergará a 3,500 personas y contará con dormitorios, comedores, cocinas, depósito, salas de recreación, lavandería, agua potable, tratamiento de aguas servidas y oficinas administrativas y de capacitación.

Mientras se construyen las instalaciones iniciales en el puerto, se establecerá un campamento temporal de carpas para 50 personas cerca del embarcadero de las barcas. Este campamento se ampliará con un campamento de alojamientos prefabricados para 200 personas una vez que se hayan recibido las aprobaciones y permisos gubernamentales necesarios. Los campamentos combinados alojarán a los trabajadores hasta que se construya el campamento de construcción en el puerto, momento en el cual se deshabilitará el campamento de carpas. El campamento de alojamientos prefabricados para 200 personas se conservará como un campamento que permita albergar cualquier eventual exceso de personas.

Una vez que se haya culminado la preparación del área del Proyecto e implementado los servicios públicos, se habilitará el campamento de construcción en el puerto para albergar una fuerza de trabajo de construcción de 900 personas para las instalaciones portuarias.

3.4.1.1 Agua Potable

En la mina y la planta, el agua potable provendrá, en un primer momento, del campamento existente y los campamentos de Colina. En el campamento existente, el agua se obtiene de los estanques y de la recolección de agua de lluvia de los techos. El agua del campamento de Colina se bombea de una fuente natural. El agua se potabiliza con filtros, UV (rayos ultravioleta) y cloración manual. El agua que se requiera para cubrir necesidades adicionales durante las actividades iniciales de construcción se obtendrá de una fuente local y/o se transportará en camión.

Al inicio de la fase de construcción en la cuenca hidrográfica de Botija, se construirá un reservorio permanente de agua fresca. Cuando éste se haya implementado, se tratará y utilizará para abastecer de agua potable a los campamentos de construcción y permanentes, comedores y oficinas. El agua fresca del reservorio se bombeará a un tanque de agua fresca, y un ducto desde el tanque de agua fresca abastecerá la planta de tratamiento de agua potable. Se reservará un volumen predeterminado de agua fresca dentro de la parte más baja del tanque de agua fresca, en todo momento, para destinarla a protección contra incendios. El agua potable también se transportará en camión a los frentes Norte y Sur del camino a la costa y al área de la IMR, las áreas de construcción de ductos y de línea de transporte de energía eléctrica.

El agua fresca para el puerto, incluyendo la demanda de la planta de generación de energía eléctrica, se obtendrá de un reservorio construido embalsando uno de los pequeños cuerpos de agua locales cercanos al puerto y almacenado en un tanque de carga por gravedad combinado (contra incendios/agua fresca). Un ducto de este tanque de agua fresca abastecerá a la planta de tratamiento de agua potable. Antes de que se haya implementado el suministro principal de agua potable para la construcción, el agua potable se enviará al puerto en barcaza.

En el Mar Caribe se construirá una bocatoma y descarga de agua de mar para abastecer a la planta de generación de energía eléctrica. Se construirá una planta desalinizadora para abastecer de agua fresca a la planta de generación de energía eléctrica durante las etapas posteriores de la construcción.

Los tanques de agua fresca en los 2 sitios abastecerán de agua potable, que se almacenará en tanques separados. El agua doméstica será sometida a tratamiento para cumplir con los lineamientos establecidos por los reglamentos panameños o los estándares internacionales en cuanto a la calidad del agua potable. El suministro de agua se filtrará a través de filtros de lecho profundo para retirar cualquier sedimento (de ser necesario), y se inyectará cloro para el control de las bacterias.

3.4.1.2 Tratamiento de las Aguas Servidas

En la mina y el puerto se instalarán plantas de tratamiento de aguas servidas para tratar:

- aguas servidas de inodoros y urinarios; y
- aguas grises de lavamanos en dormitorios y baños, duchas, lavaderos y cocinas (se utilizarán trampas de grasa para atrapar los residuos de comida y los desechos aceitosos de las aguas grises de la cocina antes de su descarga).

El diseño de las instalaciones de tratamiento de aguas servidas deberá cumplir con los reglamentos panameños, los estándares corporativos de Inmet y los lineamientos de la CFI. Los sólidos del proceso de tratamiento de aguas servidas se transportarán a la IMR o se incinerarán. Si, conforme a los reglamentos, la calidad del efluente tratado restante es aceptable, éste se descargará al medio ambiente. Si la calidad del efluente tratado no fuera aceptable, podría ser necesario someterlo a tratamiento adicional, además de almacenarlo y eliminarlo fuera del área del Proyecto, o retenerlo en la IMR (cuando se construyan). El efluente tratado tendrá un pH en un rango de 6.5 a 7.5, sólidos en suspensión de menos de 60 ppm y demanda bioquímica de oxígeno de menos de 45 ppm.

3.4.2 Objetivos de la gestión ambiental de las Aguas

El plan de tratamiento de agua potable y aguas servidas para la fase de construcción del Proyecto incluye diversas características de diseño, medidas de mitigación y BMP para alcanzar los siguientes objetivos de gestión ambiental:

- abastecer de agua potable segura e instalaciones de alcantarillado a los trabajadores de la construcción;
- abastecer de agua potable, de forma sostenible, de una fuente renovable, sin comprometer el derecho de uso y disfrute preexistente del recurso;
- abastecer de agua fresca suficiente para la protección contra incendios;
- operar las instalaciones de alcantarillado de modo que no se afecte ni la salud humana ni el ambiente biofísico; y
- garantizar el cumplimiento permanente de los lineamientos aplicables de calidad del agua potable y efluentes.

3.4.3 Acciones

Todas las instalaciones de tratamiento de aguas servidas se ubicarán al menos a 500 m de los lugares permanentes de trabajo (oficinas, talleres) o residencias, y su operación y mantenimiento estará a cargo de personal debidamente capacitado y calificado.

El efluente de aguas servidas tratadas sólo se descargará directamente al medio ambiente si la calidad del efluente respeta los límites de descarga de calidad de agua antes de la dilución, y si no existe consumo doméstico de agua al menos a 300 m aguas abajo del punto de descarga, para garantizar una dilución adecuada.

Las instalaciones portuarias proporcionarán servicios e instalaciones de recolección, almacenamiento y transferencia y/o tratamiento de un tipo y capacidad suficientes para las aguas residuales generadas por los buques en el puerto, de conformidad con los requisitos del convenio MARPOL y el Manual General sobre Instalaciones Portuarias de Recepción de la OMI (OMI 1999). Las aguas servidas de los buques se tratarán in situ de forma similar que las aguas servidas que provienen del puerto y la mina.

3.4.4 Monitoreo

El programa de monitoreo de agua potable y aguas servidas está diseñado para medir el desempeño ambiental tomando como referencia los estándares y lineamientos, y permitir la detección temprana de impactos no deseados que surjan de la construcción del Proyecto.

Durante la construcción del Proyecto, los siguientes procedimientos y lineamientos servirán para monitorear el agua potable y las aguas servidas:

- Tomar mediciones semanales de nitrato, amoníaco y coliformes de los efluentes de aguas servidas tratadas.
- Tomar y analizar muestras del efluente de aguas servidas para verificar su cumplimiento de los estándares sobre efluentes. El efluente tratado tendrá un pH en el rango de 6.5 y 7.5, sólidos en suspensión de menos de 60 ppm y demanda bioquímica de oxígeno de menos de 45 ppm.
- Tomar y analizar muestras de agua potable tratada para verificar su cumplimiento de los lineamientos de Health Canada sobre agua potable (Health Canada 2008). Asimismo, el agua potable se someterá a un monitoreo periódico para garantizar que se mantenga el nivel de cloro residual.

- Monitorear la calidad del agua aguas abajo de la planta de tratamiento de aguas servidas, y asegurarse de que no haya consumo doméstico de esta agua al menos a 300 m aguas abajo del punto de descarga.

3.5 MANEJO DE LA INTERACCIÓN CON LA FAUNA

3.5.1 Introducción

Conforme a los requisitos de la CFI, el Plan de Acción para la Biodiversidad (PAB) describe los compromisos asumidos con la biodiversidad para conservar y mejorar los valores de la biodiversidad en el área del Proyecto, y garantizar que, con el paso del tiempo, no se produzca ninguna pérdida neta de hábitat natural como consecuencia del Proyecto. Junto con el PAB (Anexo XXXII) y el plan de rescate y reubicación de la flora y fauna (Anexo XXXVIII), se tomarán las medidas que se describen más adelante para minimizar la alteración de la fauna como consecuencia de las actividades de construcción.

Las actividades de construcción pueden traducirse en perturbaciones sensoriales para la fauna por el ruido, la iluminación o la presencia humana. La perturbación y el posterior desplazamiento pueden afectar el forrajeo, distribución, anidamiento y guarecimiento en hábitats no directamente afectados por el Proyecto. La actividad humana puede tener como consecuencia desplazamiento y evasión de hábitats de alta calidad por parte de algunas especies, además de una mayor tensión para los ejemplares que permanecen en el área. Asimismo, el mayor acceso y uso de los caminos puede traducirse en un incremento de la mortalidad de la fauna por accidentes vehiculares. El acceso nuevo o mejorado puede también permitir el acceso a zonas previamente inaccesibles, lo que podría aumentar la caza ilegal y furtiva.

3.5.2 Objetivos

Las acciones de manejo de la interacción con la fauna durante la fase de construcción descritas a continuación tienen como propósito alcanzar los siguientes objetivos de gestión ambiental:

- manejar las interacciones entre la fauna y los seres humanos asociadas al Proyecto;
- evitar o minimizar la perturbación sensorial a la fauna durante la construcción del Proyecto;
- minimizar el riesgo de choques de los vehículos de la construcción con los ejemplares de la fauna; y

- minimizar el riesgo que representa la caza furtiva para la fauna local.

3.5.3 Acciones

3.5.3.1 Perturbación de la Fauna

A fin de minimizar la perturbación a la fauna durante la construcción del Proyecto, se implementará las siguientes acciones:

- Evitar ruidos innecesarios tales como silbatos, bocinas y marcha en vacío de motores.
- Implementar prácticas de construcción estándar y control de ruidos en el equipo de construcción, como por ejemplo, silenciadores.
- Coordinar las acciones necesarias para que cualquier ejemplar de la fauna que ingrese al área de trabajo sea capturado y retirado vivo.
- Iluminación directa en áreas de trabajo específicas y lejos de los hábitats naturales.
- Restringir las actividades a los horarios diurnos, cuando ello sea factible, para permitir el uso tranquilo de los hábitats adyacentes durante la noche.
- Capacitar al personal de la construcción en las medidas de protección de la fauna, las medidas para controlar el riesgo de choques con la fauna y los procedimientos de prevención de la caza furtiva.
- Implementar una política orientada a abstenerse de alimentar u hostigar a la fauna.
- Implementar medidas de manejo de conflictos entre el hombre y la fauna para el manejo de la fauna molesta. Las cuadrillas que trabajen en áreas donde puedan producirse encuentros con animales deberán participar en un programa de divulgación y capacitación. La basura y los restos de alimentos que provengan de las áreas de construcción deberán almacenarse y eliminarse adecuadamente de forma periódica.

3.5.3.2 Choques de Vehículos con la Fauna

Durante la construcción del Proyecto, los vehículos que transporten personal y material circularán por carreteras permanentes y temporales que podrían cortar el hábitat de la fauna. El aumento del tránsito por carretera durante la construcción podría ocasionar algunos choques con animales, además de accidentes vehiculares. La fauna puede resultar herida o muerta al intentar cruzar las carreteras para llegar a un hábitat adyacente, o puede verse atraída a los bordes de las carreteras por animales muertos en la ruta o basura abandonada.

A fin de minimizar el riesgo potencial de choques de vehículos con ejemplares de la fauna, se implementará las siguientes acciones durante la fase de construcción:

- Usar la menor cantidad de vehículos necesarios para el transporte, de ser posible, con varias personas por vehículo.
- Reducir los volúmenes de tránsito utilizando autobuses para trasladar a los trabajadores al área del Proyecto.
- Respeto de los límites de velocidad para todos los vehículos del Proyecto.
- Remoción rápida de los bordes de las carreteras de los animales muertos en la ruta y otros elementos que pudieran resultar atractivos para la fauna.
- Asegurarse de colocar estructuras de cruce de carreteras a intervalos regulares, y especialmente en áreas de cruce frecuente.
- Revisión frecuente de la información sobre interacción con la fauna y el sitio para optimizar la ubicación de las estructuras de cruce.
- Colocación de señales informativas en las carreteras en lugares que se sepa son frecuentados por la fauna.
- Recorte periódico de la vegetación que obstruye la visibilidad en las prioridades de paso de los caminos.

3.5.3.3 Caza Ilegal y Caza Furtiva

Una mayor presencia humana en el área del Proyecto durante la construcción del mismo podría traducirse en una mayor incidencia de la caza ilegal/furtiva de una serie de especies de la fauna. Los trabajadores podrían intentar cazar ejemplares de la fauna hallados dentro o cerca del área de trabajo del Proyecto. Asimismo, podría propiciarse un mayor acceso de otras personas al área de trabajo para cazar animales.

Durante la fase de construcción del Proyecto, se implementarán las siguientes acciones a fin de minimizar la posibilidad de caza furtiva de la fauna:

- Restringir el acceso al área de desarrollo del Proyecto únicamente a los trabajadores.
- Desarrollar e implementar medidas de migración inducida del Proyecto (MIP), para minimizar la posibilidad de una mayor presión de caza debido a la inmigración.
- Tal como se describió en el PAB, trabajar con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) (el Ministerio de Medio Ambiente de Panamá), para desarrollar la capacidad de hacer respetar las áreas protegidas.
- Prohibir a los empleados y contratistas participar en actividades de pesca, recolección o caza dentro del área del Proyecto.

- Limitar o regular la posesión de armas de fuego dentro de las instalaciones del Proyecto.
- De manera coordinada con los oficiales de enlace con la comunidad, monitorear las tendencias en las prácticas locales de caza.
- Cumplir con las leyes y estándares de posesión de armas y caza establecidos por ANAM para la protección de la fauna.
- Colocar letreros de advertencia “se prohíbe cazar” dentro y en la periferia del área de desarrollo del Proyecto.

3.5.4 Monitoreo

Los programas de monitoreo relacionados con la flora, fauna y biodiversidad se describen en la Sección 10.3 del PMA y el PAB. Los programas de monitoreo relacionados con el manejo de la interacción con la fauna incluyen lo siguiente:

- Monitoreo del índice de mortalidad en carreteras para identificar los puntos críticos y modificar la ubicación, diseño o número de estructuras de cruce cuando ello se estime pertinente, basándose en el monitoreo.
- Monitoreo de las prácticas de caza de la comunidad para identificar las tendencias.
- Mantener un registro de los animales que hayan sido capturados y retirados de las áreas de trabajo.
- Mantener un registro de la participación en programas de educación afines.

3.6 CALIDAD DEL AIRE Y OLORES

3.6.1 Introducción

Las actividades de MPSA que podrían afectar la calidad del aire durante la construcción incluyen las siguientes:

- emisiones de partículas (polvo) de las operaciones de construcción y limpieza del área;
- emisiones de los generadores diesel en la mina y el puerto antes del establecimiento de una red de distribución o suministro eléctrico de la planta de generación de energía eléctrica;
- emisiones de escape de vehículos, equipo de construcción y desbroce inicial de la mina;
- incinerador(es) de la mina; y

- emisiones gaseosas y de partículas de la planta de generación de energía eléctrica, el manipuleo y envío de material en el puerto (es decir, carbón, concentrado y cenizas volantes) y el incinerador de residuos del puerto.

El Proyecto también liberará gases de efecto invernadero (GEI). Aunque el presente plan de acción recomienda diversas medidas de mitigación, no se exige el monitoreo de los GEI. Sin embargo, se presentarán informes anuales sobre las estimaciones de la emisión de GEI.

Los compuestos olorosos asociados al Proyecto (es decir, los compuestos orgánicos volátiles y los compuestos de azufre reducido total) serán insignificantes debido a las medidas de mitigación y manejo implementadas para el almacenamiento y manipuleo del combustible y los agentes de flotación, y la ventilación del área del laboratorio y la ventilación y *scrubbing* de los gases fugitivos del circuito de molibdeno. Por ende, no se requiere el monitoreo de los olores. Sin embargo, se instará a los empleados a que observen y comuniquen cualquier olor inusual, y se evaluará también el sistema de presentación de reclamos de la comunidad en lo que concierne a los reclamos por olores inusuales y cualquier tendencia en las mismas. En ambos casos, se tomará las acciones pertinentes para abordar cualquier olor inusual que se confirme.

3.6.2 Objetivos

El plan de acción para la construcción del Proyecto incluye diversas características de diseño, medidas de mitigación y BMP para lograr los siguientes objetivos ambientales:

- Mantener las concentraciones de los gases de combustión (es decir, óxido de azufre [SO₂] y óxidos de nitrógeno [NO_x]) y el material particulado en las emisiones de aire dentro de los estándares aplicables, tal como se presenta en la Sección 9.12.3.3 del EsIA.
- Mantener las concentraciones de material particulado (PM_{2.5}, PM₁₀ y partículas suspendidas totales [TSP, por sus siglas en inglés]) en el aire ambiente fuera del área de desarrollo del Proyecto dentro de los estándares aplicables.
- Mantener las concentraciones de los compuestos de la combustión (es decir, SO₂ y NO_x) en el aire ambiente fuera del área de desarrollo del Proyecto dentro de los estándares aplicables.
- Minimizar la generación de polvo desde dentro del área de desarrollo del Proyecto.
- Minimizar las emisiones de compuestos olorosos.
- Minimizar las emisiones de GEI.

Los objetivos clave del monitoreo de la calidad del aire son los siguientes:

- demostrar el cumplimiento de los estándares de calidad del aire aplicables;
- proporcionar información para la puesta al día de los modelos utilizados para predecir la calidad del aire;
- detectar tendencias a corto y largo plazo en relación con el desempeño ambiental; y
- proporcionar datos para el análisis de los cambios ambientales y el diseño de las medidas correctivas pertinentes.

3.6.3 Acciones

El Proyecto ha adquirido el compromiso de utilizar los siguientes elementos de mitigación o control para reducir las emisiones en el aire:

- uso de vehículos que cumplan con los requisitos normativos vigentes;
- realizar el mantenimiento rutinario de los vehículos;
- humedecer las carreteras, según sea necesario;
- planta de generación de energía eléctrica:
 - desulfuración de gases de combustión con agua de mar para mitigar las emisiones de SO₂;
 - quemadores de bajo NO_x para mitigar las emisiones de NO_x; y
 - sistema de filtro de manga para mitigar las emisiones de partículas;
- puerto:
 - fajas transportadoras cubiertas, botas cubre polvo, pilas de almacenamiento cubiertas para el manipuleo de material (capa, concentrado y cenizas volantes);
 - usar combustible con bajo contenido de azufre, si fuera posible conseguirlo;
 - dar mantenimientos periódico a los motores; y
 - utilizar un sistema de quemadores de 2 etapas con scrubbing de partículas en el incinerador de residuos del área;
- flota de la mina:
 - utilizar vehículos de la flota de la mina que cumplan con los requisitos normativos vigentes al momento de la compra;
 - dar mantenimiento periódico a los vehículos de la flota de la mina para mantener su buen funcionamiento;
 - optimizar la carga de mineral en camiones de acarreo para maximizar la eficacia;

- optimizar las rutas de acarreo de la mina para minimizar el consumo de combustible; y
 - aplicar agua a las rutas de acarreo de la mina durante los períodos secos para controlar el polvo;
- incinerador de residuos de la mina:
 - utilizar un sistema de quemadores de 2 etapas con *scrubbing* de partículas.

3.6.4 Monitoreo

El programa de monitoreo ambiental está diseñado para medir el desempeño ambiental tomando como referencia los estándares y lineamientos aplicables, y permitir la detección temprana de impactos no deseados en la calidad del aire como consecuencia de la construcción del Proyecto. Dicha información se utiliza para demostrar el cumplimiento de los requisitos normativos y enmendar el plan de acción cuando sea necesario a fin de apoyar la operación segura y la protección ambiental óptima. Durante las operaciones se implementaría medidas adicionales de monitoreo, incluyendo el monitoreo del material particulado.

La Tabla 9.12-2 del EsIA (Sección 9.12.3) presenta los indicadores para el monitoreo del aire adaptados del GRI (GRI 2006) y otras fuentes.

Las medidas de monitoreo propuestas para la etapa de construcción del Proyecto son las siguientes:

- Instalar al menos cuatro cubetas recolectoras de polvo simples en los puntos adecuados del área de la mina y 2 cubetas direccionales en el eje de la dirección del viento dominante en dos puntos de cualquier costado del área de la mina. Las 2 cubetas direccionales registrarán tanto el polvo que ingresa de fuentes externas como el polvo que sale del área de construcción. Mida la cantidad de polvo recolectado cada tres meses, durante la época de estiaje.
- Realizar inspecciones trimestrales del área e informar sobre las observaciones sobre la eficacia de las acciones de monitoreo y control del polvo.
- Calcular una vez por año, las emisiones de GEI de todos los elementos del Proyecto.

3.7 RUIDO Y VIBRACIONES

3.7.1 Introducción

Esta sección describe el plan de acción que se implementará para mitigar y monitorear los impactos debidos al ruido y las vibraciones durante la fase de construcción del Proyecto de MPSA. Las actividades que podrían afectar los niveles de ruido y vibración durante la construcción incluyen las siguientes:

- clavado de pilotes;
- equipo móvil en las vías de acceso al área;
- voladuras;
- camiones de transporte de material y vehículos de trabajadores que generan mayor tránsito en las calzadas públicas; y
- transporte en helicóptero, especialmente para la colocación de torres alta tensión de las líneas de transmisión.

3.7.2 Objetivos

El plan de acción para la construcción del Proyecto incluye diversas características de diseño, medidas de mitigación y BMP para alcanzar los siguientes objetivos ambientales:

- minimizar los efectos del ruido en los receptores cercanos;
- controlar el ruido y las vibraciones en los receptores para cumplir con los lineamientos aplicables descritos en la Sección 9.13.3; y
- evitar el daño producido por las vibraciones a las estructuras localizadas fuera del área del Proyecto.

El objetivo del programa de monitoreo del ruido y las vibraciones es validar las predicciones y modelado realizados para el cumplimiento de los criterios panameños e internacionales, según sean aplicables, en cuanto a la evaluación y medición. Se recomienda que el programa determine los niveles de ruido fuera del área del Proyecto en una etapa inicial del desarrollo de la mina, lo que permitirá, en caso de justificarse, un diseño de mitigación temprano. Cuando sea necesario, puede modificarse el plan de acción durante la fase de operaciones basándose en los resultados del programa de monitoreo de la fase de construcción, para proporcionar una solución eficaz si se identificara algún problema. Esto ayudará a optimizar la protección ambiental y demostrará el cumplimiento de los requisitos normativos aplicables.

Los objetivos clave del programa de monitoreo del ruido y las vibraciones de la fase de construcción incluyen lo siguiente:

- proporcionar información sobre los niveles de ruido en los receptores;
- proporcionar información sobre los niveles de emisión de ruido del equipo;
- detectar vacíos o contradicciones en el modelado predictivo para mejorar la precisión de futuras predicciones; y
- atender cualquier asunto o queja formulada por el público sobre ruido y vibraciones.

3.7.3 Acciones

3.7.3.1 Ruido

Para minimizar los posibles efectos del ruido generado durante la fase de construcción del Proyecto, se implementarán las siguientes acciones:

- la flota o equipo de construcción estará provista de silenciadores estándar y se conservará en buen estado;
- las actividades con mayor probabilidad de impacto, particularmente el clavado de pilotes y un gran volumen de tránsito de camiones en las calzadas públicas, quedarán restringidas (cuando ello sea factible) a los horarios diurnos;
- la programación de actividades en el horario nocturno (clavado de pilotes, gran volumen de tránsito de camiones) se comunicará a los receptores afectados para que la comunidad esté al tanto de la duración de un evento particular;
- se establecerán áreas de almacenamiento temporal para la construcción para incorporar los percances de receptores/residencias sensibles al ruido;
- se maximizarán los métodos paso rápido para la movilización del equipo en el área del Proyecto a fin de reducir el uso de alarmas sonoras de retroceso; y
- se utilizará equipo de construcción con ruedas de goma en lugar de equipo tipo tractor, cuando ello sea factible.

3.7.3.2 Vibraciones

No se ha planificado ninguna medida de mitigación o control específico para las vibraciones. Las voladuras se diseñarán y realizarán de forma controlada para maximizar la eficiencia. Las paredes del tajo también servirán de barrera para la vibración transportada por el viento. La evaluación del impacto de las etapas posteriores del desarrollo de la mina, incluyendo el desarrollo de los tajos en Colina y Valle Grande, se incorporará al plan de acción ambiental operacional.

MPSA implementará un programa de notificación e investigación para cualquier reclamación relacionada con el exceso de vibración. El programa incluirá una indemnización en caso que se determine que la vibración provocada por MPSA ha producido un daño.

3.7.4 Monitoreo

A fin de validar las predicciones de ruido, identificar cualquier impacto no previsto e iniciar la acción pertinente para reducirlo, según sea necesario, será necesario el monitoreo del ruido y las vibraciones del Proyecto de MPSA.

3.7.4.1 Monitoreo y Seguimiento del Ruido

Durante la fase de construcción, durante un período de actividad máxima, se realizará una serie de monitoreos de ruido en los receptores. Se realizarán y analizarán mediciones de las fuentes de ruido en la mina (por ejemplo, camiones, áreas de almacenamiento y área de procesos) para la validación del modelo dentro del primer año de operaciones de la mina. Podría necesitarse un monitoreo adicional del ruido para atender cualquier inquietud o queja por ruidos planteada por los pobladores de los lugares receptores. La Tabla 3-5 presenta las ubicaciones y duración del monitoreo del ruido.

El programa de monitoreo del ruido para los receptores constará de una medición única de 24 horas en cada receptor sensible. Para cada medición de 24 horas, se registrará una cronología de datos sobre ruidos, se crearán registros de sonidos y se harán observaciones sobre el tiempo u otras observaciones de campo. Se revisarán los datos y registros para verificar si existe alguna evidencia del impacto del ruido generado por la operación del Proyecto.

Por lo general, las mediciones de fuentes a corto plazo en el área del Proyecto para la determinación de las fuentes de ruido tienen una duración de 15 minutos, con el mismo parámetro, registros y observaciones sobre el tiempo u otras observaciones de campo que se aplican a la medición de 24 horas del receptor. Las mediciones a corto plazo pueden realizarse de forma simultánea con las mediciones de 24 horas cuando ello sea factible.

Tabla 3-5 Lugar y Duración del Monitoreo de Ruido

Lugar del Monitoreo	Duración
San Benito	24 horas, largo plazo
Nuevo Sinaí	24 horas, largo plazo
Río Caimito	24 horas, largo plazo
Cascajal	24 horas, largo plazo
Nazareth	24 horas, largo plazo
Coclesito	24 horas, largo plazo
lindero del tajo de la mina Botija	24 horas, largo plazo
equipo del tajo de la mina Botija (por ejemplo, pala eléctrica, camiones de acarreo)	medición de emisiones de equipo, a corto plazo
depósitos de almacenamiento de roca estéril	medición de emisiones de equipo, a corto plazo
área de almacenamiento de mineral de baja ley y área de mineral ROM	medición de emisiones de equipo, a corto plazo

3.7.4.2 Monitoreo y Seguimiento de las Vibraciones

Las vibraciones transmitidas por el viento y el suelo se monitorearán en MPSA antes del inicio de las operaciones para desarrollar características de atenuación (disminución de intensidad) de vibraciones específicas para el área del Proyecto. Esta información puede utilizarse para pronosticar mejor las intensidades máximas de vibración transmitidas por el viento y el suelo para las actividades posteriores de voladura. El monitoreo de las vibraciones cuando se realicen voladuras constará de 2 ubicaciones, una dentro y otra fuera del área del Proyecto. Ambas ubicaciones utilizarán sismógrafos, que medirán la vibración transmitida por el viento y el suelo al momento de una voladura. Los resultados se compararán con el EsIA para verificar los resultados y realizar predicciones para futuros diseños de voladura.

3.8 MANEJO DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS

3.8.1 Introducción

Las actividades que afectarán los caudales de agua y sedimentos durante la fase de construcción del Proyecto se relacionan principalmente con los trabajos de terreno, incluyendo la construcción de carreteras, cimientos, áreas grandes, estanques de control de sedimentos, la IMR y varias otras instalaciones en el puerto y la mina. Las actividades exigen el desbroce de la vegetación en ciertas partes del área de desarrollo del Proyecto en el puerto y la mina, así como en los caminos a estas áreas. El desbroce de vegetación aumentará los coeficientes de escorrentía de las áreas

afectadas, incrementando así el volumen total de escorrentía superficial a las corrientes receptoras (es decir, los ríos Petaquilla, del Medio y Botija para la mina) y el Mar Caribe (el puerto) hasta que se estabilicen las áreas. Sin medidas de mitigación y control, este aumento de las tasas de escorrentía podría, a su vez, incrementar las tasas de erosión en canales en las corrientes receptoras. Sin mitigación, el desbroce de vegetación podría también aumentar las tasas de erosión superficial y contribuir a un volumen mayor de cargas de sedimentos en las corrientes receptoras.

Esta sección presenta las medidas que se implementarán para mitigar y monitorear el impacto en los recursos hídricos, el sedimento y los suelos derivado de las actividades de la fase de construcción del Proyecto de MPSA. Estas medidas provienen del equilibrio hídrico para la mina (AMEC 2009) y la evaluación del impacto hidrológico en la cantidad de agua (Sección 9.8 del EsIA).

3.8.1.1 Erosión del Suelo

El manejo del suelo será prioridad durante la construcción. Las consideraciones de manejo del suelo se incorporarán en todas las decisiones y un profesional de manejo del suelo dedicado, empleado por MPSA, será responsable de supervisar todas las prácticas de diseño y construcción en el área del Proyecto, para garantizar que se implemente la mejor práctica.

En general, la mayor parte de la madera no será recuperable por razones de salud y seguridad. Las actividades de desbroce y extirpación de raíces incluirán la explotación forestal y el almacenamiento de la madera aprovechable de algunas áreas seleccionadas, de ser factible, y la eliminación de toda la demás cubierta forestal. El suelo superficial se almacenará para su rehabilitación futura. El manejo del agua y la construcción del control de drenaje seguirán inmediatamente después de las operaciones de desbroce para minimizar la erosión del suelo.

Los suelos dentro del área del Proyecto son ácidos, pobres en nutrientes, con suelo superficial delgado y escasa acumulación de materia orgánica en el “suelo superficial”. Muchos suelos tienen alto contenido de arcilla pero buena estructura, y su drenaje va de bueno a moderadamente bueno.

3.8.1.2 Manejo del Agua Superficial

Para limitar la sedimentación de los cuerpos de agua aguas abajo de todas las actividades de construcción, se implementará instalaciones de control del manejo de las aguas pluviales, según corresponda a la ubicación y actividad, antes de cualquier actividad de trabajo de terreno masivo, como por ejemplo, las actividades de limpieza, extirpación de raíces y desbroce inicial. Algunos ejemplos de las medidas de control de

sedimentos son los siguientes: estanques de sedimentos, zanjas de drenaje, cortinas de sedimento, fardos de paja y canales y estructuras de desviación.

El agua que se desvíe alrededor de las áreas de construcción y/o no entre en contacto con las actividades de construcción se descargará nuevamente a sus respectivas cuencas cuando ello sea factible. Las actividades de construcción se interrumpirán durante las tormentas intensas para evitar la acumulación excesiva de sedimentos y la movilización de sólidos en suspensión.

3.8.2 Objetivos

El manejo de la erosión del suelo y el agua superficial se basa en los siguientes principios básicos de control de erosión y sedimentos:

- minimizar la exposición de los suelos sin vegetación al agua corriente para reducir la erosión potencial de los suelos; y
- es preferible evitar la erosión en la fuente que tratarla cuando ya se haya producido. Las prácticas de control de sedimentos deberían intentar atrapar los sedimentos cerca de la fuente y evitar su desplazamiento desde el área del Proyecto.

El programa de monitoreo del control de la erosión recomendado se puede aplicar a las siguientes actividades durante la construcción del Proyecto:

- limpieza y nivelación de tierras;
- construcción alrededor de los cursos de agua; y
- construcción de carreteras.

La restauración y rehabilitación progresiva de las minas y los depósitos de almacenamiento de roca estéril (DARE) durante todo el ciclo de vida de la mina se realizará conforme al Plan de Recuperación Ambiental y Abandono (Anexo XLI).

A fin de reducir la erosión en superficie en las áreas desbrozadas y las cargas de sedimento desde los puntos de descarga de las áreas de desarrollo del Proyecto a las corrientes receptoras y el Mar Caribe, se implementará las siguientes medidas de mitigación. La infraestructura de manejo del agua discutida más adelante reducirá también las descargas de caudal máximo de la mina, reduciendo así la posibilidad de erosión en los canales.

3.8.3 Acciones

3.8.3.1 Erosión del Suelo

El(los) contratista(s) implementará(n) lo siguiente durante las actividades de construcción a fin de minimizar la erosión del suelo:

- minimizar la huella general del Proyecto sin desmerecer el desarrollo comercial exitoso del recurso;
- guardar y almacenar saprolita en las áreas designadas para su uso en una rehabilitación futura;
- evitar la compactación de saprolita minimizando los vehículos que circulan en las áreas designadas; y
- implementar las medidas pertinentes de control de la erosión y sedimentos, tal como se describe más adelante.

El objetivo es aplicar las mejores prácticas de manejo (BMP) para el control de la erosión del terreno en lugares con un mayor riesgo de erosión debido al viento, salpicadura de lluvia o agua corriente. La erosión puede controlarse protegiendo las superficies expuestas con vegetación u otros materiales, o limitando las tasas de escorrentía en superficie para reducir las fuerzas erosivas.

Basándose en el cronograma y la distribución de las instalaciones en el área de la construcción, se implementará las BMP para el control de la erosión. Existe prácticas estándar (por ejemplo, TAC 2005) que se han aplicado previamente en áreas de construcción similares. Las medidas adecuadas para el control de la erosión son muy específicas para cada área, y se eligen como parte de un diseño y planificación más detallados antes de, y durante la fase de construcción. Las BMP para el control de la erosión pueden incluir lo siguiente:

- Cerco para sedimentos: barreras de tela permeable instaladas verticalmente en postes de apoyo a lo largo de los contornos para recolectar y/o filtrar la escorrentía cargada de sedimentos.
- Bermas continuas: geotextiles rellenos de arena o grava que pueden utilizarse en lugar de los cercos para sedimentos.
- Preservación de la zona ribereña: protección de las plantas y árboles existentes adyacentes a las corrientes y cuerpos de agua naturales (zonas ribereñas) para que sirvan de franjas de amortiguamiento.
- Cunetas de desviación: canales o cuenta de retención y recolección generalmente ubicadas en la cresta de los taludes de corte para interceptar y conducir la

eskorrentía lejos de los taludes de suelo desnudo y minimizar la erosión de los taludes producido por eskorrentía.

- Cuencas y trampas de sedimento: cercamientos (por ejemplo, sumideros) para el embalse de aguas pluviales cargadas de sedimento, ubicados en puntos intermedios seleccionados para recolectar la eskorrentía de cuencas pequeñas a intermedias (finalmente, toda la eskorrentía se dirige a los estanques de sedimentación, y en los puntos de descarga a las corrientes receptoras o el Mar Caribe).

Las áreas alteradas que no sean necesarias para la fase de operaciones del Proyecto serán reforestadas al final de la fase de construcción.

3.8.3.2 Manejo del Agua Superficial

Para el drenaje de la eskorrentía superficial en la mina y el puerto y para los caminos a estas áreas, se requerirá cunetas y alcantarillas. En la mina y el puerto, estas estructuras para el recorrido de flujos dirigirán la eskorrentía superficial a los estanques de sedimentación, que se construirán en todos los puntos de descarga a las corrientes receptoras o el Mar Caribe. En algunos lugares de los caminos, también podría necesitarse estanques de sedimentación o sumideros.

Las cunetas, alcantarillas, puentes y estanques de sedimentación con sus bocas de salida asociadas se diseñarán conforme a las prácticas estándar para eventos de diseño típicos (por ejemplo, eventos de precipitaciones de 10 a 100 años); el diseño se basará en el riesgo. Antes de la construcción, se culminará el diseño final de estos componentes de la infraestructura de manejo del agua, el mismo que incluirá ciertas características que minimicen la erosión. Estas características de diseño pueden incluir revestimientos de enrocamiento, presas de retención y estructuras de disipación de energía.

Los estanques de sedimentación constituyen las estructuras trazadas técnicamente finales para el control de la eskorrentía superficial y la carga de sedimentos antes de la descarga de agua al medio ambiente. El diseño de estas estructuras está en función de la contención y el encauzamiento de los eventos de precipitaciones importantes (por ejemplo, eventos de 10 a 100 años), y el depósito de sedimentos durante estos eventos y en condiciones normales de operación. Estas estructuras permitirán también la implementación de medidas de tratamiento, como la floculación, de ser necesario.

3.8.4 Monitoreo

3.8.4.1 Erosión del Suelo

El monitoreo y presentación de informes sobre el control de la erosión del suelo estará relacionado con el monitoreo y presentación de informes asociado a otras disciplinas como el manejo de agua superficial y sedimentos, y la calidad del agua superficial (Sección 3.11).

Las actividades monitoreadas durante las actividades de limpieza y nivelación del terreno incluirán las siguientes:

- respeto por las señalizaciones de linderos del área y los límites de desbroce de vegetación;
- prácticas de nivelación del área;
- prácticas de desbroce, recolección y acumulación de suelo superficial;
- adecuación de las medidas de control del polvo implementadas;
- implementación de medidas de control de la erosión del perímetro (es decir, cunetas interceptoras, cercos para sedimentos, trampas de sedimento); e
- implementación de medidas de control de la erosión en el área del Proyecto (es decir, cercos para sedimentos, controles de drenaje, acolchado (*mulching*) o sembrado temporal, reforestación de áreas de almacenamiento).

Las actividades monitoreadas durante la construcción alrededor de los cursos de agua, específicamente las actividades de construcción de carreteras cerca de los cursos de agua, incluirán las siguientes:

- respeto por las señalizaciones de linderos del área y los límites de desbroce de vegetación;
- eficacia de las medidas implementadas para el mantenimiento del flujo;
- erosión absoluta y posibles situaciones de erosión problemática;
- sedimentación absoluta de los cursos de agua;
- implementación de las medidas pertinentes de control de la erosión y/o prevención/control de la sedimentación cuando/donde se requiera; y
- eficacia de las medidas implementadas de control de la erosión y/o prevención/control de la sedimentación.

Las actividades monitoreadas durante la construcción de carreteras incluirán las siguientes:

- fallas de los taludes de corte o relleno;
- movimiento de masas;
- tramos inundados;
- erosión superficial de carreteras;
- transporte de sedimentos desde la carretera;
- erosión por deslizamiento de agua y erosión de quebradas (taludes de corte y relleno);
- éxito de la reforestación (taludes de corte y relleno);
- control de la erosión de las líneas de cunetas;
- erosión de las líneas de cunetas;
- eficacia de los alcantarillados;
- descarga de sedimentos talud abajo de los alcantarillados;
- eficacia de las cunetas interceptoras; y
- eficacia de los estanques de sedimentos.

El personal de campo realizará permanentemente inspecciones, y el personal de supervisión y medio ambiente dedicado realizará inspecciones semanales. La frecuencia máxima de las inspecciones quedará a discreción del profesional de manejo del suelo y el gerente de medio ambiente del área del Proyecto.

Se realizará estudios geomorfológicos anuales del Río Petaquilla, Río del Medio y Río Botija para la evaluación de los procesos de erosión y sedimentación dentro de estas corrientes receptoras. Los estudios geomorfológicos proporcionarán la información necesaria para el diseño e implementación de cualquier medida de remediación necesaria (por ejemplo, vegetación o enrocamiento) para los bancos de los ríos receptores.

3.8.4.2 Manejo del Agua Superficial

Se implementará un programa de monitoreo para evaluar los efectos de las actividades del Proyecto en el agua superficial y los sedimentos, que incluirán los siguientes componentes:

- mediciones continuas del flujo y pH en todos los puntos de descarga a las corrientes receptoras o el Mar Caribe desde el área de desarrollo del Proyecto;
- mediciones de campo semanales de la turbidez, y muestreo de agua para el análisis de los sólidos totales suspendidos en todos los puntos de descarga a las corrientes receptoras o el Mar Caribe desde el área de desarrollo del Proyecto;
- mediciones de campo de la turbidez, y muestreo de agua para el análisis de los sólidos totales suspendidos en todos los puntos de descarga a las corrientes receptoras o el Mar Caribe desde el área de desarrollo del Proyecto, después de eventos de precipitaciones importantes;
- mediciones de campo semanales de la turbidez, y muestreo de agua para el análisis de los sólidos totales suspendidos aproximadamente a 2 km aguas abajo de todos los puntos de descarga a las corrientes receptoras; y
- mediciones de campo semanales de la turbidez, y muestreo de agua para el análisis de los sólidos totales suspendidos en los alrededores de las instalaciones marinas (es decir, embarcaderos).

Los resultados de turbidez y sólidos totales suspendidos se utilizarán para desarrollar una relación entre estos dos elementos constitutivos de la calidad del agua. Esa relación puede entonces utilizarse para calcular los sólidos totales suspendidos a partir de las mediciones puntuales de turbidez según se requiera dentro del área de desarrollo del Proyecto. Los resultados de estos dos elementos constitutivos de la calidad del agua pueden también utilizarse para ajustar las BMP en lo que respecta al control de la erosión en superficie y el tratamiento del agua para garantizar que las descargas al medio ambiente cumplan con el límite crítico acordado de sólidos totales suspendidos. Asimismo, se monitoreará las medidas de control de la erosión y los sedimentos como parte del programa de monitoreo de control de la erosión del suelo.

3.9 CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL

3.9.1 Introducción

En la Sección 3.4 (Tratamiento del Agua Potable y las Aguas Servidas) y la Sección 3.8 (Manejo del Agua Superficial y los Sedimentos) se describen las medidas que se implementarán para mitigar, monitorear y dar cuenta del impacto sobre la calidad del

agua superficial y los sedimentos generados por las actividades de la fase de construcción del Proyecto de MPSA.

3.9.2 Acciones

Tal como se describió en la Sección 3.4 y la Sección 3.8, MPSA se ha comprometido con las siguientes medidas de mitigación para minimizar el impacto sobre la calidad del agua durante la construcción:

- **Medidas de control de la erosión y los sedimentos (mina)** – Las medidas BMP incluirían cercos para sedimentos, revestimiento de la infraestructura de manejo del agua, cubierta de áreas de almacenamiento temporales, etc.
- **Medidas de control de la erosión y los sedimentos (puerto)** – Las BMP, además de las mencionadas en el párrafo anterior, incluirían la contención de detritos de perforación en el lecho marino, o su bombeo a la superficie para su contención en esquifes o chalanas y posterior eliminación o descarga en aguas abiertas, si estuviera permitido, y el uso de cortinas de sedimento para controlar la alteración de sedimentos del lecho marino.
- **Manejo y almacenamiento del agua** – La infraestructura de manejo del agua, como las instalaciones de almacenamiento del agua, vertederos, cunetas, alcantarillados y puentes, se diseñará según la práctica estándar para eventos de tormenta. La infraestructura de almacenamiento del agua en la mina incluirá estanques de sedimentación en los puntos de descarga al entorno receptor desde la mina. Los estanques estarán diseñados para reducir la carga de sedimento total suspendido (TSS, por sus siglas en inglés) a las corrientes receptoras y cumplir con el criterio para efluentes de 35 miligramos por litro (mg/L).
- **Tratamiento** – Antes de su descarga, las aguas servidas serán sometidas a tratamiento para cumplir, como mínimo, con los criterios panameños para efluentes, y probablemente se almacenen dentro de la IMR cuando éstas se hayan construido.

3.9.3 Monitoreo

Tal como se describió en las Secciones 3.4 y 3.8, se implementará un programa de monitoreo para evaluar los efectos de las actividades de la fase de construcción del Proyecto sobre la calidad del agua y los sedimentos. Los resultados de este programa de monitoreo pueden servir para ajustar las medidas de control de la erosión en superficie y de tratamiento del agua a fin de garantizar que las descargas al medio ambiente cumplan con el límite crítico acordado de sólidos totales suspendidos.

3.10 AGUA SUBTERRÁNEA

3.10.1 Introducción

Esta sección presenta las medidas que se implementarán para mitigar y monitorear el impacto en el agua subterránea causado por las actividades del Proyecto de MPSA. Se tiene previsto que el impacto sobre el agua subterránea ocurra principalmente durante las operaciones asociadas al minado de tajos y el manejo de relaves.

3.10.2 Objetivos

Las actividades de MPSA que podrían afectar el agua subterránea son las siguientes:

- La infiltración de agua de lluvia se verá afectada por la construcción de instalaciones que podrían obstaculizar o mejorar la infiltración, dependiendo de la naturaleza de la instalación.
- El minado de los tajos y las actividades de desaguado asociadas servirán de sumidero hidráulico al sistema local de agua subterránea y reducirán los niveles de agua.
- La calidad del agua subterránea puede verse afectada por la infiltración desde la IMR y los DARE en la instalación minera y por la infiltración desde las lagunas de almacenamiento de cenizas en la instalación portuaria.
- La instalación portuaria puede afectar las condiciones locales del agua subterránea debido a los cambios en las tasas de escorrentía e infiltración causados por las distintas alteraciones en el área del Proyecto.

3.10.3 Acciones

Los efectos del Proyecto en los niveles y la calidad del agua subterránea se mitigarán, fundamentalmente, planificando en etapas el desarrollo del Proyecto. Cuando se explote cada tajo, se permitirá llenarlo con agua. La IMR se desarrollará en etapas, de manera que su efecto total no se sentirá en varios años. Las filtraciones de esta instalación se recolectarán a través de un sistema de estanques y cunetas de colección. Las filtraciones de los DARE y las lagunas de almacenamiento de cenizas se recolectarán cuando sea factible, y se tratarán, de ser necesario, antes de su descarga a la cuenca hidrográfica pertinente. Durante la fase de cierre/post-cierre, los DARE se cubrirán con saprolita y serán reforestados. Esto reducirá la cantidad de filtraciones provenientes de estas instalaciones al sistema local de agua subterránea y, posteriormente, a las quebradas o cuerpos de agua cercanos.

3.10.4 Monitoreo

Basándose en una revisión de la adecuación de la red de monitoreo del agua subterránea existente, se desarrollará una red de monitoreo del agua subterránea para complementar los pozos de monitoreo existentes en áreas donde pueda verse afectada la calidad del agua subterránea y los niveles de agua. Deberá rendirse informes sobre los cambios en los niveles y la calidad del agua. Los resultados del programa de monitoreo se utilizarán para ampliar o modificar la red de monitoreo y modificar las actividades de construcción y/o operaciones, según sea necesario y factible.

3.11 OCEANOGRAFÍA

3.11.1 Introducción

Esta sección presenta las medidas que se implementarán para mitigar y monitorear el impacto en las características oceanográficas físicas generado por las actividades de la fase de construcción del Proyecto de MPSA. Estas medidas provienen de la evaluación del impacto de la oceanografía física (Sección 9.1.6 del EsIA) y el programa de monitoreo oceanográfico (Sección 10.3 del EsIA).

3.11.2 Objetivos

Las actividades de construcción que pueden afectar las características oceanográficas del área incluyen la construcción de rompeolas y puertos. Se prevé que el efecto mayor sobre las corrientes marinas, el régimen de olas y la morfología costera se producirán cuando se haya completado la construcción de la instalación portuaria. Los efectos de la estructura completa serán los mismos que los pronosticados para el período de operaciones. La Sección 9.1.6.8 del EsIA presenta detalles de estos efectos. No se prevé descargas durante la construcción, por lo que no existe ninguna vinculación con un efecto sobre la temperatura del agua oceánica durante este período. El atracadero temporal tiene como objetivo proporcionar una instalación de atracada durante la construcción del puerto, y estará en funcionamiento por aproximadamente un año durante el período de construcción.

3.11.3 Acciones

Las acciones que se implementarán durante la construcción para reducir el impacto del Proyecto en la oceanografía costera incluyen las siguientes:

- Uso de sistemas de relleno limpio o de sistemas de control de sedimentos (es decir, cortinas de sedimento) durante la colocación de escollera en el lecho marino

asociada a la construcción del rompeolas para minimizar la generación de sedimentos suspendidos.

- Excavación de cunetas de los ductos para el difusor de entrada y salida hacia el lecho marino en el borde de la playa, para protegerlos del daño de las olas y las corrientes durante las tormentas. Este método de construcción consiste en la excavación de una cuneta en la parte arenosa del borde de la playa, la instalación del ducto y finalmente el relleno con todo el material extraído por excavación. Esta construcción se programaría para períodos de oleaje relativamente calmo.

3.11.4 Monitoreo y Presentación de Informes

Se recomienda implementar programas de monitoreo, tal como se describen más adelante, para determinar los posibles cambios en la morfología costera y la temperatura del agua marina asociados al Proyecto.

No se propone el monitoreo de las corrientes marinas ni del régimen costero de olas en los alrededores del puerto, ya que las instalaciones portuarias están diseñadas para tener un impacto en las corrientes marinas locales y el régimen de olas durante toda la construcción, operación y cierre/post-cierre.

No se propone el monitoreo de la temperatura del agua, las corrientes marinas o el régimen costero de olas para el área del atracadero temporal. Se prevé que el atracadero estará en funcionamiento por un año, durante la construcción del puerto, y que los efectos sobre las corrientes, las olas y la morfología costera serán mínimos durante este tiempo. Si fuera necesario extender el período de funcionamiento del atracadero (es decir, por más de un año), se pondría en marcha un plan de monitoreo de la morfología costera.

3.11.4.1 Morfología Costera

Se propone un programa para monitorear los posibles cambios en la morfología costera en el lugar donde los ductos de entrada y salida cruzan el borde de la playa. El programa se basa en la ocurrencia de una corriente litoral observada en esta área. Para los estudios topográficos, se realizarán transectos en el borde de la playa en 5 ubicaciones específicas:

- 100 m al Norte del ducto de entrada;
- en la toma;
- a mitad de recorrido entre la toma y la salida;
- en la salida; y

- 100 m al Sur de la salida.

Estos transectos serán georeferenciados y se extenderán desde un mínimo de 10 m hacia tierra de la línea natural de pleamar hasta una profundidad mínima del agua de 1.5 m. Los transectos se someterán a un estudio antes de la construcción y en lo sucesivo, a intervalos de 6 meses durante la construcción para determinar si ha habido cambios en los niveles de la playa. Después de la construcción, se analizarán otros transectos a intervalos de 6 meses por un período de 2 años. Si no se observan cambios importantes durante el período de 2 años posterior a la construcción, no se requerirá otro monitoreo.

3.11.4.2 Temperatura del Agua Marina

Se propone un programa para monitorear las temperaturas del agua marina cerca de la salida de descarga térmica. El programa se basa en el pronóstico de los impactos térmicos respecto de la temperatura del agua dentro de los 30 m de la salida de descarga térmica. Antes de la puesta en marcha de la salida de descarga, se medirán los perfiles de línea base de la temperatura del agua en función de la profundidad en los transectos paralelos y perpendiculares a las tuberías de desagüe. Los transectos se extenderán a lo largo del eje, perpendiculares al difusor, y abarcarán al menos 500 m en cada dirección. Estos transectos se medirán al menos 2 veces por año antes de la puesta en marcha. Después de la puesta en marcha, se medirán los perfiles de la temperatura del agua en función de la profundidad en los mismos transectos. El monitoreo se realizará mensualmente por un período de un año. Después del primer año se podría decidir si se requiere un monitoreo adicional.

4 PRESENTACIÓN DE INFORMES

El contratista de Construcción documentará sistemáticamente los resultados de los programas de monitoreo y MPSA informará a ANAM, o al ente por ésta designado, al menos trimestralmente conforme a los requisitos de ANAM, los Lineamientos de la CFI sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (CFI, 2007b), y los requisitos de presentación de informes de GRI, cuando sean aplicables. Asimismo, se proporcionará a ANAM informes anuales de resumen.

Se presentarán informes sobre los programas de monitoreo del ruido de acuerdo con el Decreto Ejecutivo No. 1 (2004) y el Decreto Ejecutivo 306 (2002) de Panamá, y se presentarán informes sobre los programas de monitoreo de la calidad del aire de acuerdo con el Anteproyecto de Normas de Calidad de Aire Ambiente de ANAM (ANAM 2006).

Si el público planteara ciertos reclamos o cuestiones, se recurrirá al sistema de presentación de reclamos existente descrito en la Sección 10.4.2 del EsIA para investigar y responder a la reclamación. Los Oficiales de Enlace con la Comunidad estarán trabajando en diversas partes de la concesión de MPSA, y serán responsables de las acciones formales de registro y seguimiento de las reclamos formuladas por el público, lo que incluye temas ambientales, de salud y seguridad o comunitarios. El sistema de presentación de reclamos y cualquier medida de mitigación recomendada que provenga del mismo se documentará e informará conforme a los requisitos de ANAM y los Lineamientos de la CFI sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad (CFI, 2007b).

5 DOCUMENTO DINÁMICO Y MEJORA PERMANENTE

Como estrategia de manejo adaptativo, el presente PAAC constituye un documento “dinámico” que se revisará y adaptará durante la construcción como un componente del proceso de revisión del PMA.

El PAAC, su operación e implementación, y los elementos asociados del PMA anexo, se revisarán cada 12 meses para garantizar que el sistema ambiental cumpla con las políticas y objetivos ambientales, y los requisitos jurídicos y otros requisitos. Además, si durante el Proyecto se plantean acciones correctivas o preventivas que indiquen la necesidad de realizar enmiendas al PAAC, esto también accionará el proceso de revisión.

Asimismo, la petición de una autoridad reguladora u otra autoridad competente puede motivar una revisión. Los resultados del proceso de revisión del manejo se incorporarán como mejoras al PAAC y otros planes y procedimientos integrantes del PMA, a fin de facilitar el cumplimiento de los reglamentos y políticas y la mejora permanente.

El Director de Medio Ambiente de MPSA será el responsable de dar inicio a las revisiones del manejo conforme al programa de revisión del manejo especificado en el PMA. El Director de Medio Ambiente será responsable de conducir la revisión e implementar cualquiera de las recomendaciones que surjan durante todo el proceso de revisión.

En general, la agenda para las revisiones del manejo incluirá lo siguiente:

- evolución de la implementación del PAAC;
- eficacia del manejo;
- adecuación de los recursos;
- resultados de las auditorías;
- no conformidades críticas o repetidas;
- desempeño general en comparación con los puntos de referencia;
- cambios en la organización; y
- capacitación.

Si fuera necesario actualizar el texto o alguna parte principal del PAAC en cualquier etapa del Proyecto, se remitirá una copia modificada a todos los grupos de interés y organismos con facultades de consulta o aprobación.

Si fuera necesario actualizar cualquier apéndice adjunto en cualquier etapa del Proyecto, se remitirá una copia modificada del apéndice en cuestión a todos los grupos de interés y organismos con facultades de consulta o aprobación.

Tras la revisión de los datos de monitoreo inicial obtenidos durante la construcción y las etapas iniciales de las operaciones, se reevaluarán los requisitos de monitoreo, con vistas a modificar los indicadores, la frecuencia de determinación o cualquier aspecto de los programas de monitoreo. Este proceso iterativo continuará durante todo el ciclo de vida de la mina.

6 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1 TAREAS Y PLAZOS

MPSA tendrá la responsabilidad global de garantizar que los compromisos sociales y ambientales se planifiquen e implementen de forma coordinada e eficaz. También será responsabilidad de MPSA garantizar que se implementen programas de monitoreo que guarden relación con las acciones de manejo ambiental, y que se ponga en práctica una estrategia de manejo adaptativo.

Esta sección resume las principales tareas asociadas a cada componente del PAAC (Tabla 5-1). Se ha intentado asignar responsabilidades, plazos y presupuestos realistas a cada tarea.

Tabla 5-1 Implementación de los Componentes del Plan de Acción Ambiental de la Fase de Construcción

Tarea	Responsabilidad
manejo de tránsito	contratista
manejo de residuos	MPSA/contratista
manejo de materiales	MPSA/contratista
monitoreo del agua potable	MPSA
monitoreo de las aguas servidas tratadas	MPSA
manejo de la interacción con la fauna	MPSA/contratista
manejo de la calidad del aire	contratista
monitoreo de la calidad del aire	MPSA
manejo del ruido	contratista
monitoreo y seguimiento del ruido	MPSA
monitoreo y seguimiento de las vibraciones	MPSA
manejo del agua superficial y los sedimentos	contratista
monitoreo del manejo del agua superficial y los sedimentos	MPSA/contratista
monitoreo del agua subterránea	MPSA/contratista
monitoreo oceanográfico	MPSA

Nota: MPSA = Minera Panamá S.A.

6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRESUPUESTO

El costo total del plan de acción ambiental de la fase de construcción se calcula en \$ 33.90 M.

7 BIBLIOGRAFÍA

- AMEC (AMEC Earth and Environmental). 2009. Mina De Cobre Project 2009 Feed - Preliminary Tailings Facility Water Balance - Updated Assumptions for Base Case Scenario (Revised 06 November 2009). AMEC File No. VM00459.2009C.7, Burnaby, BC, November 6.
- ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2006. Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente. Preparado por URS Holdings Inc. Julio 2006.
- CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 2003. Environmental Code of Practice for Aboveground and Underground Storage Tank Systems Containing Petroleum and Allied Petroleum Products. Disponible en: http://www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/documents/regs/CCME/PN%201326%20A_U%20Storage%20Tanks%20e.pdf. Accessed on March 15, 2010.
- GRI (Global Reporting Initiative). 2006. *Sustainability Reporting Guidelines*. Available at: http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/ED9E9B36-AB54-4DE1-BFF2-5F735235CA44/0/G3_GuidelinesENU.pdf. Versión 3.0. Citado el 16 de Julio, 2009.
- Health Canada. 2008. Guidelines for Canadian Drinking Water Quality Summary Table. Prepared by the Federal-Provincial-Territorial Committee on Drinking Water of the Federal-Provincial-Territorial Committee on Health and the Environment. May 2008. Disponible en: http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/water-eau/sum_guide-res_recom/summary-sommaire-eng.pdf. Citado el 15 de Marzo, 2010.
- IFC. 2007b. General Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines. Disponible en: [http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/Environmental Guidelines](http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/Content/Environmental%20Guidelines). Citado el 16 de Julio, 2009.
- IMO (International Maritime Organization). 1999. Comprehensive Manual on Port Reception Facilities.

- IMO (International Maritime Organization). 2002. International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (MARPOL). Disponible en: http://www.imo.org/Conventions/contents.asp?doc_id=678&topic_id=258. Citado el 15 de Marzo, 2010.
- IMO (International Maritime Organization). 2008. International Maritime Dangerous Goods Code, 2008 Edition (incorporating amendment 34-08). November 1, 2008.
- Inmet (Inmet Mining Corporation). 2005a. Mine Waste Management Policy. Disponible en: http://www.inmetmining.com/Theme/Inmet/files/pdf/2005_Mine_waste%20policy.pdf. Citado el 16 de Julio, 2009.
- Inmet. 2005b. Leadership Charter. <http://www.inmetmining.com/Theme/Inmet/files/pdf/LeadershipCharter2005.pdf>. Citado el 16 de Julio, 2009.
- Inmet. 2009. Safety, Environmental and Community Affairs Standards (SECA) Standards. Modificado el 8 de Diciembre, 2009. Disponible en: http://www.inmetmining.com/Theme/Inmet/files/pdf/2008_SECA%20Standards.pdf. Citado el 13 de Enero, 2010.
- ISO (International Organization for Standardization). 2009. ISO 14000 Essentials. Disponible en: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_standards/iso_9000_iso_14000/iso_14000_essentials.htm. Citado el 26 de Noviembre, 2009.
- MAC (Mining Association of Canada). 2004. Towards Sustainable Mining Guiding Principles. Diciembre 2004. Disponible en: http://www.mining.ca/www/Towards_Sustaining_Mining/index.php.
- National Research Council Canada. 2005. National Fire Code of Canada. Disponible en: http://www.nationalcodes.ca/nfc/index_e.shtml.
- Occupational Health and Safety Group. 2007. OHSAS 18001 Health and Safety Zone. Disponible en: <http://www.ohsas-18001-occupational-health-and-safety.com/index.htm>. Citado el 13 de Enero, 2010.

TAC (Transportation Association of Canada). 2005. National Guide to Erosion and Sediment Control on Roadway Projects. Ottawa, ON.

UNEP (United Nations Environment Program). 2000. Guidance for Dangerous Goods. Transport Emergency Planning in a Local Community. <http://www.unep.org/>.

UNEP. 2002. Mining Guidance for the Mining Industry in Raising Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level. <http://www.unep.org/>.

United Nations. 2007. UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods. Disponible en: http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev15/15files_e.html. Citado el 15, 20010.